



**UNIVERSIDAD
DEL PACÍFICO**

**Escuela de
Postgrado**

**“ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO DE LA
COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA ACTIVA CON
ESPECTRO RADIOELÉCTRICO EN EL SERVICIO PÚBLICO DE
TELECOMUNICACIONES MÓVILES”**

Trabajo de Investigación

**Presentado para optar al Grado Académico de
Magíster en Regulación y Gestión de Servicios Públicos**

Presentado por:

Javier Jorge Luis Hidalgo Lopez

Eliana Carola Santos Hostos

Asesora: Karina Rocío Montes Tapia

[0000-0002-6937-3396](tel:0000-0002-6937-3396)

Lima, marzo de 2025

REPORTE DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA ANTIPLAGIO

A través del presente, Juan Carlos Ubillús Ramírez deja constancia que el trabajo de investigación titulado ANALISIS DE IMPACTO REGULATORIO DE LA COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA ACTIVA CON ESPECTRO RADIOELÉCTRICO EN EL SERVICIO PÚBLICO DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES” presentado por don Javier Jorge Luis Hidalgo Lopez, de acuerdo con el D.N.I. 45618615 y doña Eliana Carola Santos Hostos, de acuerdo con el D.N.I. 43335538 para optar al Grado de Magister en Regulación y Gestión de los Servicios Públicos fue sometido al análisis del sistema antiplagio Turnitin el 16 de julio de 2025 dando el siguiente resultado:

turnitin Ir a Vista nueva JAVIER HIDALGO LOPEZ Hidalgo Javier, Santos Eliana, T_ 1 de 2

Resumen de coincidencias

20 %


1	www.echecopar.com.pe	1 %
2	library.co	1 %
3	www.osiptel.gob.pe	1 %
4	repositorio.up.edu.pe	1 %
5	www.peruweek.pe	1 %
6	www.dspace.espol.edu...	1 %

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO Escuela de Postgrado

“ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO DE LA COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA ACTIVA CON ESPECTRO RADIOELÉCTRICO EN EL SERVICIO PÚBLICO DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES”

Trabajo de Investigación presentado para optar al Grado Académico de

16 de julio de 2025


Juan Carlos Ubillús Ramírez
Jefe Académico

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento está dedicado a Dios, a mis padres y especialmente a mi esposa Isabel Betancourt por su apoyo incondicional durante el desarrollo de la presente investigación. A mi amado hijo Antuán, esta tesis es para ti. Que mi esfuerzo y perseverancia te sirvan de ejemplo para perseguir tus propios sueños con pasión y determinación. De igual manera, a la asesora Karina Montes Tapia por su asesoramiento y contribución.

Javier Jorge Luis Hidalgo López

El presente trabajo se encuentra dedicado a Dios y a mi familia: Juan Carlos, Ana María y Marilú por su invaluable apoyo, paciencia y comprensión en este largo camino. A mi hijo Thiago Alonso, por ser mi principal fuente de inspiración para cumplir mis sueños. Finalmente, mi reconocimiento a la asesora Karina Montes Tapia cuya orientación y asesoramiento han sido cruciales para la culminación de este trabajo.

Eliana Carola Santos Hostos

Resumen ejecutivo

El presente trabajo de investigación tiene como propósito analizar si la intervención del Estado – a través del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC - Norma que regula la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico – resultaba necesaria o no, considerando las alternativas de regulación existentes a fin de atender la problemática advertida en cuanto a la brecha de cobertura del servicio público móvil.

De acuerdo al marco normativo aplicable, exige la obligatoriedad de que las normas pasen por un AIR Ex ante; sin embargo, la norma impulsada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (en adelante, MTC) no cumplió con el referido procedimiento, por lo que a fin de determinar si la medida adoptaba resultaba ser la más idónea y eficiente, se evaluará la problemática detectada, la solución aplicada y si la misma ha resultado favorecedora a la fecha.

Para tal efecto, se realizará un AIR Ex ante y desde un enfoque multicriterio se identificará las posibles alternativas de solución que debieron ser analizadas antes de su emisión, así se evidenciará la opción regulatoria que resulte ser la más idónea para solucionar el problema público detectado.

Finalmente, con los resultados advertidos, se desarrolla la alternativa con mayor puntaje, la cual incluye actualizar el marco normativo de compartición de infraestructura pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular el uso de infraestructura activa, debido principalmente a que representa un menos costo y mayores beneficios para la administración pública, empresa privada y los usuarios.

Índice

Resumen ejecutivo.....	iv
Índice	v
Índice de Tablas	vii
Índice de Gráficos.....	viii
Índice de anexos	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1. Justificación	4
2. Antecedentes	5
3. Planteamiento del problema.....	6
3.1 Delimitación	6
3.2 Problema.....	7
3.3 Preguntas de investigación	9
3.3.1 Pregunta general	9
3.3.2 Preguntas específicas	9
3.4 Hipótesis	9
4. Objetivos.....	9
4.1 Objetivos Generales.....	9
4.2 Objetivos Específicos	10
5. Metodología.....	10
5.1 Tipo de investigación.....	10
5.2 Métodos de investigación	11
5.2.1 Entrevista a expertos	11
5.2.2 Análisis documental.....	11
CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO	12
1. Definiciones Generales	12
2. Tipos de Compartición de infraestructura.....	13
2.1 Compartición de infraestructura activa.....	14
2.2 Modelos de compartición de infraestructura activa:.....	15
2.2.1 Modalidad Multi Operator RAN (MORAN)	15
2.2.2 Modalidad Multi Operator Core Network (MOCN).....	16
2.2.3 Modalidad Gateway Core Network (GWCN)	16
2.3 Compartición de infraestructura pasiva.....	16
2.3.1 Compartición de infraestructura pasiva del sitio:	17

2.3.2	Compartición de infraestructura pasiva extendida de sitios:	17
3.	Evaluación de la cobertura del servicio público móvil.....	18
3.1	Evolución del despliegue de estaciones base por proveedor de servicios y tipo de tecnología.....	20
3.2	Proyección de Estaciones Base para atender la demanda de servicios móviles	25
4.	Experiencia internacional	26
5.	Principales lineamientos del análisis de impacto regulatorio. -.....	36
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO DE LA COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA ACTIVA CON ESPECTRO RADIOELÉCTRICO.....		41
1.	Consulta a expertos.....	41
2.	Componentes del análisis de impacto regulatorio:	44
2.1	Componente 1: Análisis del contexto, identificación de afectados, magnitud y diagnóstico del problema público.....	45
2.2	Componente 2: Identificación y desarrollo de los objetivos al enfrentar el problema público.	46
2.3	Componente 3: Identificación y desarrollo de alternativas de solución regulatorias o no regulatorias.	47
2.4	Componente 4: Evaluación de los impactos de las alternativas de solución..	47
2.5	Componente 5: Identificación, descripción y desarrollo de los mecanismos de implementación y cumplimiento.	48
2.6	Componente 6: Identificación, descripción y desarrollo de criterios u mecanismos de monitoreo, supervisión y evaluación del cumplimiento.	49
3.	Identificación de las posibles alternativas a la regulación	49
4.	Análisis Multicriterio	58
5.	Evaluación de alternativas	66
5.1	Comparativa de los impactos de las alternativas 2 y 3.....	73
5.2	Modelo Simulado de Evaluación Económica de la Compartición de Infraestructura de Telecomunicaciones	75
5.3	Coordinación intergubernamental y territorial (MTC y OSIPTEL) respecto de las regulaciones propuestas	79
IV.- CONCLUSIONES.....		85
V.- RECOMENDACIONES.....		87
Referencias bibliográficas		88
Anexos.....		91

Índice de Tablas

Tabla 1 Cantidad de CCPP con Servicio Móvil, 2022.....	18
Tabla 2 Evaluación de impactos de las alternativas	47
Tabla 3 Comparación entre las alternativas propuestas.....	59
Tabla 4 Dimensiones económicas y su aporte	65
Tabla 5 Costos administrativos para el estado.....	68
Tabla 6 Costos de empresas operadoras	68
Tabla 7 Costos para proveedores de infraestructura	69
Tabla 8 Costos para el estado	71
Tabla 9 Costos para las operadoras.....	72
Tabla 10 Impacto por alternativa	73
Tabla 11 Supuestos claves para una simulación de 100 sitios (urbano o rural)	76
Tabla 12 Comparación de costos sobre la base del modelo financiero simplificado	77
Tabla 13 Impacto en la cobertura y las tarifas	78

Índice de Gráficos

Figura 1.....	13
Figura 2.....	14
Figura 3.....	18
Figura 4.....	20
Figura 5.....	20
Figura 6.....	21
Figura 7.....	22
Figura 8.....	23
Figura 9.....	23
Figura 10.....	24
Figura 11.....	25

Índice de anexos

Anexo 1. Cobertura del servicio por región y tipo de centro poblado, 2022.....	91
Anexo 2. EBC por región y tipo de empresa a nivel nacional, 2014-2022(*).....	92
Anexo 3. Cobertura del servicio móvil a nivel nacional al I trimestre de 2023	93
Anexo 4. Brecha por departamento, 2023	94
Anexo 5. Lista de expertos que participaron en las entrevistas.....	95
Anexo 6. Análisis multicriterio aplicado al presente trabajo de investigación.....	96
Alternativas de solución a la problemática referida la brecha de cobertura del servicio móvil.....	96

INTRODUCCIÓN

En el mundo globalizado de hoy en día los servicios públicos de telecomunicaciones son una necesidad básica para poder pertenecer a la red más grande de comunicaciones que existe en la actualidad. Sin embargo, para lograr conectarse es necesario desplegar una compleja red de equipos que funcionen en conjunto; y la cobertura que brinden dependerá de la capacidad de esta infraestructura.

Para poder cumplir con la demanda de este servicio, las empresas proveedoras deben invertir en el despliegue de infraestructura necesaria para dar conexiones eficaces y de calidad de acuerdo con las características de cada zona; sin embargo, en la realidad no siempre es posible cubrir estas necesidades, generándose problemas de conexión en zonas densamente pobladas (urbanas), mientras que en las zonas alejadas (rurales) la poca demanda deriva en la ausencia de señal, generando brechas de conectividad o cobertura. Entiéndase como brecha de cobertura del servicio móvil a la ausencia de dicho servicio en una determinada zona geográfica, debido a la falta de infraestructura de telecomunicaciones.

Siendo ello así, resulta mucho más complejo realizar la expansión de las redes de este servicio, lo cual origina una gran limitante no sólo a las empresas operadoras, sino que también, a los usuarios finales del servicio, quienes deben asumir el pago de elevadas tarifas o verse impedidos de acceder al servicio.

En vista de esta problemática, la compartición de infraestructura entre empresas prestadoras de este servicio, resulta ser una alternativa que ha cobrado relevancia en el desarrollo del mercado de telecomunicaciones ya que, en especial, la compartición de infraestructura activa permite a las empresas proveedoras del servicio público de telecomunicaciones móviles, alquilar parte de su infraestructura activa luego de lograr cumplir sus metas de eficiencia y calidad de servicio. En ese sentido, es necesario considerar el impacto en la calidad del servicio y las inversiones en innovación dentro de los lineamientos base para la regulación de la compartición de infraestructura activa.

Con relación al marco normativo de la compartición de infraestructura, se advierte que en el 2004 a través de la Ley No. 28295¹ y modificatorias, se reguló la compartición de

¹ Ley que regula el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones.

infraestructura pasiva. Posteriormente, en el año 2024, a través del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, se reguló la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico.

Sobre el particular, debe tenerse en cuenta que – pese a la existencia del Decreto Supremo N° 063-2021-PCM el cual indica la obligatoriedad del uso del Análisis de Impacto Regulatorio Ex ante para todos los proyectos o iniciativas de regulación – se ha evidenciado que el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC – objeto de análisis del presente trabajo de investigación - carece de un AIR que haya permitido asegurar que la regulación elegida se basa en un profundo, estricto y riguroso análisis para solucionar el problema público planteado.

Sin perjuicio de ello, y teniendo en consideración la magnitud del problema identificado, consideramos que la intervención regulatoria materializada, a través del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, debió ser resultado de un riguroso AIR, a fin de asegurar su efectividad y aporte al cumplimiento de los objetivos de política pública, cuyo uso es obligatorio a partir de 2021 conforme el Decreto Supremo N° 063-2021-PCM y la Directiva N° 001-2021-PCM/SGP que pone a disposición de todas las entidades públicas una metodología que deben seguir para implementar el AIR. Ello, desde nuestro punto de vista, le hubiese permitido al MTC analizar con profundidad otras alternativas juntamente con la propuesta mediante el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, evaluarlas y elegir a aquella que represente el mejor beneficio económico, social y ambiental.

Por lo expuesto anteriormente, la presente investigación tiene como objetivo evaluar si resultaba necesaria o no una intervención estatal, teniendo en consideración las alternativas de regulación existentes.

Para cumplir dicho objetivo, de manera preliminar, se evalúa si el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, ha cumplido con los criterios de calidad regulatoria.

Asimismo, bajo la metodología del AIR vigente, aprobada por la Presidencia del Consejo de ministros (PCM), se realizará un AIR Ex – Ante² del referido cuerpo normativo desde un enfoque de análisis multicriterio a fin de identificar las posibles alternativas de

² Corresponde precisar que de acuerdo a lo señalado en el numeral VI del Informe N° 0013-2024-MTC/26, se excluye de la aplicación obligatoria del AIR Ex Ante.

solución que debieron ser analizadas antes de su emisión y evidenciar la alternativa regulatoria más idónea que solucione el problema antes citado.

Finalmente, se realizará la evaluación de las alternativas de regulación que podrían ser aplicables al caso en concreto, dentro de las cuales se sugerirá la propuesta más adecuada e idónea para solucionar la problemática planteada.

CAPÍTULO I. – PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. Justificación

En la actualidad se advierte la existencia de un alto índice de brecha en cuanto a la cobertura del servicio móvil en los centros poblados (CCPP) del país, con énfasis en las zonas rurales, más del 60% de sus centros poblados rurales carecen actualmente de cobertura móvil (Farromeque et al., 2024), esto debido a que – la geografía, ubicación, demografía, densidad poblacional, entre otros factores – dificulta que los operadores móviles desplieguen la infraestructura requerida para la prestación de un servicio óptimo en estas zonas.

En línea con ello, al cierre del año 2022 se ha advertido que 76 788 centros poblados no cuentan con cobertura, lo que representa el 71% del total (118 228). Las regiones que tienen más centros poblados sin cobertura son Loreto (90%), Moquegua (86%), Ucayali (84%), Arequipa (83%), Huancavelica (82%), Ayacucho (80%), Pasco (79%), Apurímac (78%), Cusco (78%), Lima (76%), Huánuco (74%), Tacna (74%), Junín (72%), Puno (71%), Madre de Dios (71%).

Todo ello evidencia una notable brecha de cobertura en cuanto al servicio móvil que requiere ser atendida en beneficio de la población, principalmente respecto de aquellos que se encuentran centros poblados.

Ante estos escenarios, el MTC realizó una intervención regulatoria a efectos de ampliar la cobertura de los servicios públicos móviles y de esa manera mejorar la prestación de dichos servicios a los usuarios, mediante el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC – Norma que regula la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, la cual tiene por objeto regular el acceso y uso compartido de la infraestructura activa con espectro radioeléctrico a nivel nacional.

No obstante, debe tenerse en cuenta que, si bien dicha intervención fue publicada para comentarios recibiendo sugerencias y comentarios de los principales actores interesados del sector, la misma prescindió de la utilización de un AIR ex ante, bajo el sustento que dicho proyecto normativo se encontraba en trámite previo al inicio de la aplicación obligatoria de este mecanismo.

Sin perjuicio de ello, y considerando que el AIR Ex ante resulta ser una herramienta que permite realizar diversos análisis a fin de obtener una decisión basada en evidencia, llama notablemente la atención que el referido proyecto normativo no haya sido evaluado a la luz del AIR Ex ante, más aun teniendo en cuenta la grave problemática relacionada a la brecha en la cobertura del servicio móvil de telecomunicaciones.

En tal sentido, la justificación del presente trabajo de investigación recae en la necesidad de evaluar si resultaba necesaria o no una intervención regulatoria, y de ser el caso, si la medida adoptada por el Estado a través del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC resultaba ser la alternativa más idónea que permita contribuir a la reducción de la problemática en cuanto a cobertura y acceso al servicio móvil a nivel nacional.

2. Antecedentes

La compartición de infraestructura para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones representa no sólo beneficios económicos, sociales y ambientales; sino que, además, se convierte en la opción más atractiva frente a la posibilidad de que los operadores móviles instalen infraestructura propia para proveer este servicio.

En el Perú, mediante la Ley N° 28295 promulgada en el año 2005, se declaró de interés público nacional el acceso y uso compartido de infraestructura de uso público³ para la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones. Dicha regulación tuvo como objetivo, promover un crecimiento gradual y ordenado de este tipo de infraestructura, a fin de darle un uso eficiente que incremente la competencia en el mercado público de telecomunicaciones.

Asimismo, a través de la Ley N° 29904 promulgada en el año 2012 – Ley de promoción de Banda Ancha y Construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica, que inicialmente se enfocó en el despliegue de la Red Dorsal de Fibra Óptica, se brindó la apertura necesaria para que las empresas operadores puedan compartir infraestructura de manera más eficiente promoviendo una mayor cooperación entre los operadores.

³ De acuerdo a la definición contemplada en la Ley N° 28295, entiéndase por infraestructura de uso público todo poste, ducto, conducto, cámara, torre, derechos de vía asociado a la prestación de servicios públicos de telecomunicaciones y/o energía.

Además, mediante el Decreto Supremo N° 1019, se otorga al Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) la facultad de establecer una regulación referida al acceso a los elementos de red.

No obstante, ello, es de verse que el servicio público de telecomunicaciones ha tenido un crecimiento constante y acelerado en las últimas décadas, sin embargo, el número de Estaciones Base Celular (EBC) no ha crecido al mismo ritmo para soportar la demanda por dichos servicios, siendo que su crecimiento ha experimentado una desaceleración en los últimos años, con tasas anuales de crecimiento del 1.54% y 3.3% para el 2022 y 2023, respectivamente, en comparación con el 26% y 23% del 2015 y 2016, respectivamente.

Lo indicado anteriormente, evidenció la imperiosa necesidad de que los operadores móviles cuenten con un despliegue y/o utilización de mayor infraestructura que les permita cubrir la mayor cantidad de zona geográfica del país donde existan habitantes que requieran el acceso a este servicio.

Es debido a ello que el Estado, a fin de determinar alternativas que permitan aprovechar las oportunidades de crecimiento y desarrollo que ofrecen las telecomunicaciones, intervino a través de la emisión del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, Norma que regula la Compartición de Infraestructura Activa con Espectro Radioeléctrico.

Aunque la compartición activa ha sido un proceso más complejo debido a las implicaciones técnicas y regulatorias, se ha proyectado que la misma debe ser promovida en particular en zonas rurales y de baja densidad poblacional para mejorar la conectividad y optimizar recursos.

Por lo tanto, se puede advertir que aunque la compartición de infraestructura pasiva ha estado presente desde hace más tiempo, la compartición activa de infraestructura en Perú ha empezado a consolidarse a partir de la última década, impulsada por políticas que fomentan una mayor competencia y eficiencia en el uso de las redes.

3. Planteamiento del problema

3.1 Delimitación

Si bien se ha advertido la existencia de un alto índice de brecha de cobertura del servicio móvil en nuestro país tanto en zonas urbanas (zonas densamente pobladas en las cuales se presenta interferencias debido a la cantidad de habitantes que intentan conectarse); así

como, en zonas rurales (debido a la falta de despliegue de infraestructura necesaria), se debe tener en cuenta que existe mayor incidencia de la problemática expuesta en las zonas rurales de nuestro país, toda vez que en virtud de la geografía, ubicación, demografía, entre otros, el acceso a los servicios móviles resulta ser notablemente más escaso.

En este sentido, si bien la presente investigación evaluará si resultaba necesaria o no una intervención estatal en relación a la brecha de cobertura y acceso del servicio público móvil en los centros poblados, y de ser así qué alternativa hubiera resultado ser la más idónea, se realizará mayor énfasis en los centros poblados pertenecientes a zonas rurales, ya que tal como se mencionó previamente, debido a factores como la geografía, ubicación, demografía, densidad poblacional, entre otros, existen mayores limitantes para la prestación del servicio en estas zonas.

3.2 Problema

Para la prestación de servicios móviles las empresas operadoras de redes móviles realizan una serie de inversiones en infraestructura, como por ejemplo estaciones base celular, antenas, central de conmutación, torre, entre otros. El despliegue y la puesta en operación de toda esta infraestructura hace realidad la telefonía móvil celular, la cual permite, entre otros, comunicarse con otras personas a través de dispositivos móviles. La infraestructura desplegada permitirá que un número determinado de personas se comuniquen entre sí sin inconvenientes.

Ahora bien, bajo ciertos escenarios se presentan algunas incidencias en la prestación del servicio móvil, a manera de ejemplo podemos mencionar que en zonas urbanas densamente pobladas muchas personas a través de sus dispositivos se conectan al mismo tiempo a una determinada antena de telefonía para comunicarse, ello origina la saturación del espacio de cobertura y las comunicaciones se podrían cortar o presentar interferencias. En zonas rurales, debido a sus características (geografía, ubicación, demografía, densidad poblacional, entre otros) se torna complejo que las empresas operadoras logren desplegar la infraestructura necesaria, lo cual dificulta la prestación de servicios móviles en dichas zonas.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe tener en cuenta que la brecha de cobertura aludida es una problemática que se visibiliza con mayor impacto en las zonas rurales del país, esto es, en los centros poblados rurales donde el acceso a estos servicios móviles resulta ser notoriamente más escaso.

Debe tenerse en cuenta que, se ha advertido⁴ que sólo hay cobertura en el 80.7 % del total de centros urbanos y 27% de cobertura en centros poblados rurales (Farromeque et al., 2024) Al I trimestre de 2023, 76 788 centros poblados no cuentan con cobertura, lo que representa el 71% del total (118 228). Las regiones que tienen más centros poblados sin cobertura son Loreto (90%), Moquegua (86%), Ucayali (84%), Arequipa (83%), Huancavelica (82%), Ayacucho (80%), Pasco (79%), Apurímac (78%), Cusco (78%), Lima (76%), Huánuco (74%), Tacna (74%), Junín (72%), Puno (71%), Madre de Dios (71%).

Asimismo, las EBC han experimentado una desaceleración en los últimos años, con tasas anuales de crecimiento del 1.54% y 3.3% para el 2022 y 2023, respectivamente, en comparación con el 26% y 23% del 2015 y 2016, respectivamente, lo cual tiene impacto en la expansión de la cobertura del servicio móvil.

Como resultado de estas barreras hay demandas pendientes de infraestructura móvil en ejecución en la actualidad, lo que mantiene las brechas de conexión en las condiciones actuales.

Es así como, a iniciativa del MTC, se aprobó el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC – Norma que Regula la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico. Dicho precepto legal tiene por objeto regular el acceso y uso compartido de la infraestructura activa con espectro radioeléctrico a nivel nacional y cuya finalidad es ampliar la cobertura de los servicios públicos móviles y mejorar la prestación de este servicio a los usuarios, ello como alternativa para hacer frente a la problemática expuesta.

A partir de ello, el presente trabajo de investigación pretende evaluar si resultaba necesaria o no una intervención estatal en relación a la compartición de infraestructura activa, teniendo en consideración las alternativas de regulación existentes.

En dicha línea, mediante las técnicas de Análisis de Impacto Regulatorio, se realizará el AIR Ex Ante a fin de dimensionar las posibles alternativas de soluciones existentes para el problema identificado y evidenciar si la medida adoptada por el Estado ha configurado soluciones viables a corto o mediano plazo para el problema público detectado, o en su

⁴ Al cierre del año 2022.

defecto identificar cuál es la mejor alternativa que tenga como finalidad aportar al cierre de la brecha de cobertura y mejorar la calidad del servicio para los usuarios.

3.3 Preguntas de investigación

3.3.1 Pregunta general

- ¿La norma que regula la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico resulta adecuada para crear de incentivos que permitan reducir la brecha de cobertura del servicio móvil en zonas rurales?

3.3.2 Preguntas específicas

- ¿Qué intervención regulatoria resulta más adecuada para reducir la brecha de cobertura del servicio público móvil, específicamente en zonas rurales?
- En el marco del despliegue de infraestructura para reducir la brecha de cobertura del servicio público móvil ¿Qué recomendaciones se podrían otorgar a fin de fomentar la calidad regulatoria del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC?

3.4 Hipótesis

Dada la brecha de cobertura por falta de acceso a los servicios públicos de telecomunicaciones móviles en los centros poblados, especialmente en zonas rurales, la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, regulada actualmente, es la alternativa más adecuada y proporcional, según las características de calidad regulatoria del Decreto Supremo N° 063-2021-PCM y del Análisis de Impacto Regulatorio.

Existen otras alternativas en el mercado que se pueden revisar para impulsar el despliegue de nueva infraestructura de telecomunicaciones o fomentar el uso eficiente de la infraestructura existente, tanto pasiva como activa (con o sin espectro radioeléctrico), que reduzcan la brecha de la cobertura del servicio móvil, especialmente en centros poblados rurales sin acceso al servicio y/o se mejore la calidad del servicio en los centros poblados con acceso limitado (tecnologías 2G y 3G).

4. Objetivos

4.1 Objetivos Generales

- Evaluar si la regulación referida a la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, emitida mediante el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, cumplió con las características de calidad regulatoria según el Decreto Supremo N° 063-2021-PCM y del Análisis de Impacto Regulatorio.
- Efectuar el AIR de la regulación referida a la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, emitida con la finalidad de ampliar la cobertura de los servicios móviles.

4.2 Objetivos Específicos

- **O.E. 1.** Determinar la alternativa regulatoria más adecuada y eficiente en la reducción de la brecha de cobertura.
- **O.E. 2.** Establecer las medidas regulatorias necesarias que fomenten la calidad regulatoria del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC.

5. Metodología

5.1 Tipo de investigación

El presente trabajo se desarrolla bajo el enfoque de tipo cualitativo, dado que se realiza un análisis crítico respecto de la alternativa adoptada por el Estado en relación con la emisión del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC que aprueba la norma que regula la Compartición de Infraestructura Activa con Espectro Radioeléctrico. Asimismo, dado que la referida regulación no contó con AIR previo, se desarrolla cada una de las alternativas existentes y sus posibles impactos a fin de solucionar la problemática advertida en cuanto a la brecha de cobertura del servicio público móvil, las cuales debieron ser evaluadas con anterioridad a la intervención del Estado.

Cabe precisar que la información a evaluar en la presente investigación – relacionada a la problemática advertida - se deriva de datos y análisis preexistentes recopilados por el MTC, siendo adicionalmente contrastada con datos estadísticos del OSIPTEL.

Asimismo, en cuanto a los métodos de recolección de información, se realizaron entrevistas a expertos, se compilaron y revisaron diversas fuentes bibliográficas académicas y no académicas tanto nacionales como extranjeras, vinculadas a la provisión y acceso del servicio público móvil, así como los diversos instrumentos para la aplicación de la mejora de calidad regulatoria, tal como el análisis de impacto regulatorio ex ante.

Para evaluar y comparar alternativas se utilizará el análisis multicriterio, debido a la ausencia de información completa de costos directos e indirectos (por ejemplo, gastos de capital, costos de inversión y operación), la cual no es de dominio público y no es divulgada por empresas del sector privado que implementan proyectos que involucren infraestructura pasiva, activa, entre otros.

Frente a esta limitación, el análisis multicriterio resulta ser una alternativa para la toma de decisiones de manera eficiente sin depender de cifras económicas y que permite analizar problemas complejos que comprenden diversas variables y criterios que deben ser considerados y evaluados de forma completa. En la presente investigación, consideramos que la toma de decisiones no solo debe basarse únicamente en la comparación monetaria entre costos y beneficios, sino que debe comprender otros factores como la perspectiva de los expertos, quienes asignaron puntajes a cada alternativa, de tal manera que el AIR se vuelve participativo y transparente.

Cabe precisar que, el análisis multicriterio permite integrar criterios que no pueden ser expresados de forma cuantitativa en términos monetarios, algo que es común en el análisis costo beneficio (Munda, 2008). Además, la utilidad del análisis multicriterio como una metodología más flexible y robusta frente al análisis costo-beneficio (Belton & Stewart, 2012).

Finalmente, con toda la información procesada se obtendrá un resultado que permitirá evidenciar la problemática e hipótesis evaluada, para que, a partir de ello, se arribe a una propuesta de solución correctamente sustentada.

5.2 Métodos de investigación

5.2.1 Entrevista a expertos

El presente trabajo de investigación contendrá las entrevistas realizadas a diversos expertos e interesados del sector de telecomunicaciones, dentro de los cuales se tienen a funcionarios del OSIPTEL, Programa Nacional de Telecomunicaciones del MTC (PRONATEL), Dolphin Mobile S.A.C., Gilat to Home Perú S.A., Telefónica del Perú S.A.A. y Pontificia Universidad Católica del Perú, a efectos de conocer su perspectiva sobre la regulación emitida en cuanto a la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico y las externalidades que genera.

5.2.2 Análisis documental

Considerando el sustento documental de la investigación, se incluirá el análisis tanto de los antecedentes como el marco normativo actual en relación a la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico. Asimismo, se evaluará los modelos regulatorios aplicados a experiencias similares en otros países, con el objeto de sustentar teórica y empíricamente la propuesta de regulación.

CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO

1. Definiciones Generales

En la actualidad, el servicio público de telecomunicaciones móviles ha permitido incorporar notablemente la prestación de servicios a grandes segmentos de la población, sin embargo, el alto costo en cuanto a la infraestructura de red, tanto en inversión como en su operación, obliga a las empresas operadoras a aumentar los precios de este servicio. Frente a este desafío, compartir infraestructuras representa una opción que disminuye los costos de instalación de redes, particularmente en áreas rurales o en mercados menos favorecidos. Esta práctica también puede fomentar la transición hacia la implementación progresiva de nuevas tecnologías y la implementación de la banda ancha móvil. Asimismo, puede incrementar la competencia entre operadores móviles y proveedores de servicios, siempre y cuando se eviten conductas anticompetitivas (Borba Lefèvre, 2008).

La compartición de infraestructura, también conocida como co-localización, implica que los equipos de telecomunicaciones (infraestructura activa) de dos o más empresas operadoras ocupen espacios diferentes en una misma infraestructura pasiva (torre, monopolo, mástil, entre otros) en una misma ubicación geográfica. Este tipo de infraestructura compartida puede abarcar desde el emplazamiento y las torres hasta el albergue, los generadores y el aire acondicionado. Las empresas operadoras que deseen pueden alquilar espacios en las torres para sus antenas, colocar sus propios albergues en el sitio y compartir los gastos de operación y seguridad del lugar, reduciendo los costos de capital y de operación para ambos (Idachaba, 2010).

Las tecnologías de última generación, como LTE de la 3rd Generation Partnership Project (3GPP), incluyen en sus estándares la capacidad de compartir infraestructuras tanto del lado del proveedor de servicios como del cliente. Esto posibilita que la compartición de redes sea una opción viable desde el primer día de la implementación de esta tecnología (Dongwook, 2023).

Esta característica particular, resulta ser un indicador significativo del alto nivel de aceptación que el modelo de compartición de infraestructura posee a nivel mundial. Además, las tecnologías – a futuro - de comunicaciones móviles pueden beneficiarse de este modelo de negocio, facilitando una rápida expansión geográfica y reduciendo costos. Los principales incentivos comerciales y estratégicos para implementar la compartición de infraestructura son los siguientes (GSM Association, 2011):

Expansión de la red: Permite llegar a áreas marginadas que, de otro modo, serían improductivas o tendrían un retorno de inversión más lento del esperado por las compañías operadoras.

Reducción de costos: Disminuye los gastos asociados con la instalación y operación de la infraestructura.

Incremento de ingresos: Aumenta las fuentes de ingresos al permitir a los operadores compartir y alquilar infraestructura.

Optimización de costos: Mejora la eficiencia de los costos de inversión y operación.

Facilidad de entrada al mercado: Facilita la entrada de nuevos operadores en el mercado al reducir las barreras económicas iniciales.

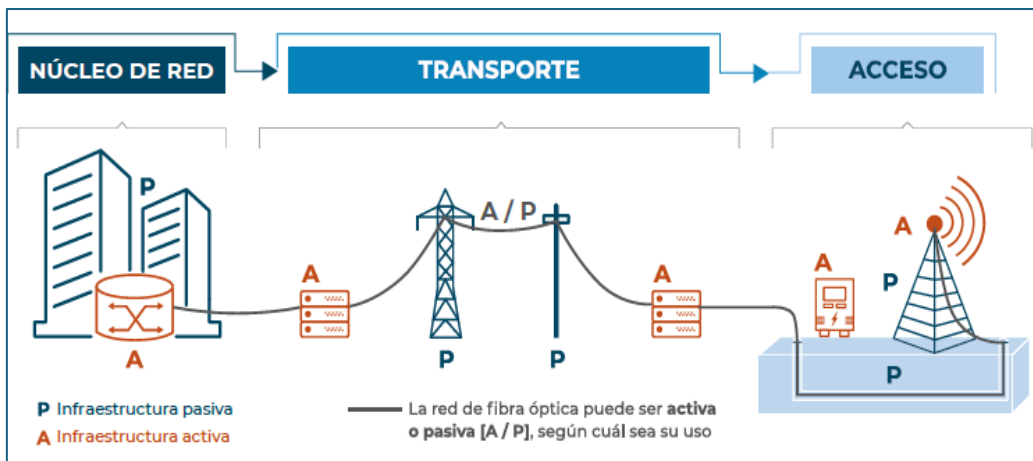
2. Tipos de Compartición de infraestructura

La compartición de infraestructura puede ser activa o pasiva (Apolo Aroca et al., 2015), y dentro de cada una de estas categorías existen varias opciones de compartición.

En cuanto a los servicios móviles, la infraestructura activa incluye a equipos, accesorios o periféricos, mientras que la infraestructura pasiva incluye a las torres, postes, ductos o sitios que alojan a los componentes de infraestructura activa (DN Consultores, 2022).

Figura 1

Infraestructura Activa y Pasiva



Fuente: DN Consultores, 2022. Informe elaborado por encargo del Comité de Proveedores de Infraestructura Pasiva de la Cámara de Comercio Americana del Perú (AMCAHAM PERÚ)

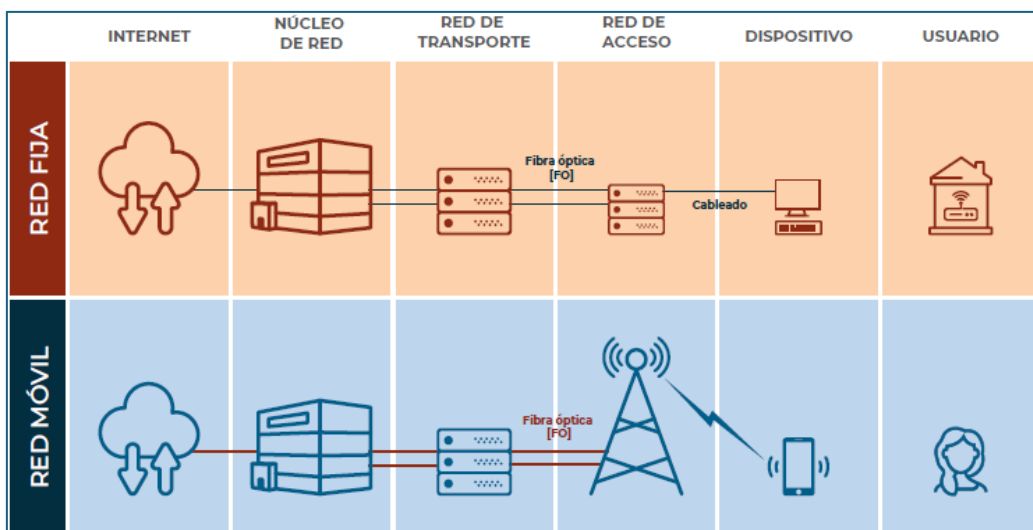
La red de acceso está compuesta por máquinas, dispositivos e infraestructura de “última milla” que se conectan directamente con el equipo terminal del usuario ubicado en un lugar determinado.

La red de transporte está conformada por diversos equipos a través de los cuales se transfieren las señales de telecomunicaciones de un punto a otro.

El núcleo de red es la parte central de una red móvil, cuyas tareas más importantes son de conectividad y gestión.

Figura 2

Cadena de valor para el acceso a internet



Fuente: DN Consultores, 2022. Informe elaborado por encargo del Comité de Proveedores de Infraestructura Pasiva de la Cámara de Comercio Americana del Perú (AMCAHAM PERÚ)

2.1 Compartición de infraestructura activa

Los componentes activos de una red son aquellos que tienen un impacto directo en la prestación de servicios y que requieren manipulación por parte de los operadores. Estos incluyen elementos como antenas, sistemas de antenas, sistemas de transmisión, elementos de canal, entre otros (International Telecommunication Union, 2008). Dentro de los elementos activos de la red móvil que se pueden compartir, tenemos:

Nodo-B, esta estación base se ubica junto a la antena y alberga equipamiento para el control de la transmisión y recepción de señales, sistemas de aire acondicionado, sistemas de energía tanto principal como alterna, así como enlaces de la red de transporte, ya sea radioeléctricos o de fibra óptica, entre otros.

El RNC, conocido como el Controlador de Red Radioeléctrica, juega un papel fundamental en la gestión de varias estaciones base o Nodos-B. Sus principales funciones incluyen la gestión del tráfico y la movilidad, lo que permite a la red ubicar a los usuarios y registrarlos en la estación base más cercana para garantizar una conectividad eficiente.

Por otro lado, el Core Backbone constituye la parte inteligente de la red, que comprende el núcleo del sistema. Incluye componentes como los Centros de Conmutación Móvil (MSC), la Pasarela de Medios (MG), los Servidores de Conmutación Móvil (MSS), el Registro de Localización del Hogar (HLR), así como módulos para el Centro de Operaciones y Mantenimiento (OMC). Estos elementos agregan inteligencia al sistema al controlar funciones clave como el enrutamiento de tráfico, la asignación de llamadas, la identificación de usuarios y la gestión operativa y de mantenimiento de la red.

2.2 Modelos de compartición de infraestructura activa:

2.2.1 Modalidad Multi Operator RAN (MORAN)

La Modalidad Multi Operator RAN (MORAN) representa el enfoque predominante en el sector de las telecomunicaciones para la compartición activa de redes. Esta modalidad se desarrolla independientemente de los dispositivos y, por ende, no va a ser necesario ningún equipamiento de soporte para llevar a cabo funciones básicas, como mostrar el logo del operador de servicio móvil correcto a sus usuarios, ya que es transparente para los suscriptores.

Bajo la modalidad MORAN, los operadores comparten la parte electrónica de acceso radioeléctrico de la estación base, incluyendo las antenas, los equipos de radiofrecuencia y los equipos de procesamiento de banda base, con la excepción del espectro

radioeléctrico. Es importante destacar que los operadores que optan por esta modalidad deben poseer su propio espectro radioeléctrico asignado y mantener su propia red core de voz y datos. Aunque la modalidad MORAN no implica la compartición directa de espectro, es relevante mencionarla porque sirve como base para la siguiente modalidad de compartición de infraestructura, donde sí se comparte el espectro (Panduro, 2017).

2.2.2 Modalidad Multi Operator Core Network (MOCN)

La Modalidad Multi Operator Core Network (MOCN) fue introducida por primera vez en el Release 6 del 3GPP, y ofrece a los operadores móviles la oportunidad de compartir el RNC, el Nodo B y utilizar conjuntos predefinidos de frecuencias.

En la modalidad MOCN, si bien los operadores comparten la misma infraestructura indicada en la modalidad previa, la característica diferencial recae en el hecho de que también comparten el espectro. Esto se logra a través de dos enfoques principales: el "spectrum pooling", donde los operadores comparten el ancho de banda de sus espectros asignados entre sí, y el "spectrum sharing", donde uno de los operadores puede utilizar el espectro de otro si no posee el suyo. Esta última opción es particularmente atractiva para los operadores que carecen de espectro en una banda específica y desean utilizar el espectro disponible de otros operadores (Mas & Rubio, 2013; Panduro, 2017).

Es importante destacar que la modalidad de uso compartido MOCN está respaldada desde el Release 6 del 3GPP (también conocido como HSUPA), según lo establecido en la especificación TS 23.251 del 3GPP. Sin embargo, la operación efectiva de esta modalidad depende de que tanto el equipamiento de acceso radioeléctrico como los terminales móviles sean compatibles con esta versión (Panduro, 2017).

2.2.3 Modalidad Gateway Core Network (GWCN)

En la modalidad Gateway Core Network (GWCN), además de compartir los elementos de la red de acceso, los operadores también comparten algunos nodos en la parte del núcleo de la red. Esto incluye las pasarelas de la red core para voz y datos (GMSC y SGSN, respectivamente). Sin embargo, en esta modalidad, los operadores no comparten nodos de conmutación en el núcleo de la red (MSC, GGSN) ni las bases de datos de la ubicación de los usuarios (HLR). En otras palabras, el procesamiento de las llamadas se realiza en los nodos de núcleo pertenecientes a cada operador (Panduro, 2017).

2.3 Compartición de infraestructura pasiva

La compartición de infraestructura pasiva se refiere a la colaboración en todos los elementos no relacionados directamente con la transmisión de señales o la prestación de servicios en una red de telecomunicaciones. Esto incluye la provisión de energía eléctrica, conductos, mástiles y torres para la instalación de antenas, cabinas para equipos, sistemas de aire acondicionado, alarmas, así como el espacio físico interno y externo de las instalaciones (International Telecommunication Union, 2008).

Respecto de los modelos de compartición de infraestructura pasiva, se advierten las siguientes modalidades:

2.3.1 Compartición de infraestructura pasiva del sitio:

En la compartición de infraestructura pasiva del sitio, dos o más proveedores del servicio público de telecomunicaciones móviles pueden compartir cualquier o todos los elementos no relacionados con la radiación del sitio. Esto incluye el espacio físico, como los recintos in situ, los tejados, los gabinetes y los albergues, así como los mástiles, las torres y las instalaciones técnicas pasivas, como el aire acondicionado, las fuentes de energía, las baterías de respaldo y las alarmas de las instalaciones. También puede abarcar otros servicios in situ, como la seguridad.

Este enfoque permite una reducción significativa de la renta pagada por los sitios, con una disminución estimada del 25-50%; además, ofrece una reducción de hasta el 50% en los costos asociados con la construcción de sitios y las inversiones en gabinetes para los mismos (Mas & Rubio, 2013).

2.3.2 Compartición de infraestructura pasiva extendida de sitios:

La compartición de infraestructura pasiva extendida de sitios va un paso más allá al permitir la inclusión de algunos elementos activos de la infraestructura móvil. Esta categoría representa un punto intermedio entre la compartición pasiva de Radio Access Network (RAN) y la compartición activa.

En la compartición pasiva extendida, se incluyen los elementos pasivos del sitio mencionados anteriormente, así como algunos equipos activos, como antenas, cables de alimentación y enlaces de transmisión. Además, esta configuración facilita la compartición de enlaces de backhaul, que pueden ser líneas arrendadas E1/T1, fibra óptica, Ethernet, enlaces de microondas o satelitales.

Resulta pertinente mencionar, que este modelo podría ser objeto de algunas limitaciones regulatorias, al incluir elementos activos en la compartición de infraestructura, ello dependiendo del país en el que se aplique.

3. Evaluación de la cobertura del servicio público móvil

En los últimos años, el acceso a servicios móviles en el Perú ha experimentado un notable incremento. Así se tiene que, para el 2015 el país contaba con 34.2 millones de líneas móviles, alcanzando una penetración del 114.2%. Para el 2022, estas cifras aumentaron a 41.3 millones de líneas y una penetración del 123.9%, siendo el servicio más utilizado. Respecto a la cobertura del servicio móvil, en 2022, el 29% de los centros poblados con cobertura tenían acceso al servicio móvil. Por su parte, a nivel geográfico, se desprende que cuentan con servicio móvil al 81% y 27% de los centros poblados urbanos y rurales con cobertura, respectivamente (Farromeque et al., 2024). Lo señalado anteriormente, se evidencia en la siguiente tabla:

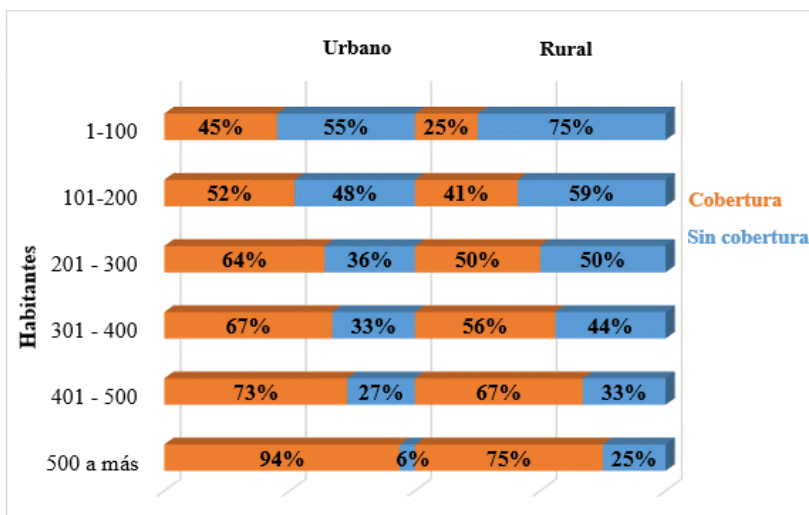
Tabla 1
Cantidad de CCPP con Servicio Móvil, 2022

Servicio móvil	CCPP en Perú	CCPP con cobertura		CCPP sin cobertura	
		Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
CCPP Urbano	3 764	3 036	81%	728	19%
CCPP Rural	104 464	28 379	27%	76 085	73%
Total	108 228	31 415	29%	76 813	71%

Fuente: Informe N° 013-2024-MTC/26

Según el informe N° 013-2024-MTC/26 (2024), la densidad poblacional de los centros poblados influye en la inversión de las empresas operadoras, por lo que los centros con menos de 100 habitantes tienen menor cobertura.

Figura 3
Cobertura del servicio por rango de habitantes y tipo de centro poblado, 2022



Fuente: Informe N° 013-2024-MTC/26

A nivel regional, muchas áreas carecen de cobertura, salvo algunas excepciones, como es el caso del Callao y Tumbes en el ámbito urbano.

En el ámbito urbano hay regiones que cuentan con centros poblados sin cobertura, entre los que destaca Loreto (36%), Moquegua (35%), Ancash (32%), Ayacucho (29%), Huancavelica (29%), Amazonas (26%), Apurímac (24%), Cajamarca (23%) y Ucayali (20%).

En el ámbito rural la falta de cobertura del servicio móvil es mayor en comparación al ámbito urbano, siendo que en la mayoría de las regiones supera el 60% de centros poblados. Las regiones que tienen más centros poblados sin cobertura son Loreto (90%), Moquegua (86%), Ucayali (84%), Arequipa (83%), Huancavelica (82%), Ayacucho (80%), Pasco (79%), Apurímac (78%), Cusco (78%), Lima (76%), Huánuco (74%), Tacna (74%), Junín (72%), Puno (71%), Madre de Dios (71%), tal como se muestra en el Anexo 1.

Así, de un total de 3764 centros poblados urbanos se identificaron 462 con cobertura de las cuatro operadoras móviles⁵, alcanzando al 79% de la población urbana, y 2574 centros poblados con cobertura de 1, 2 o 3 operadores móviles.

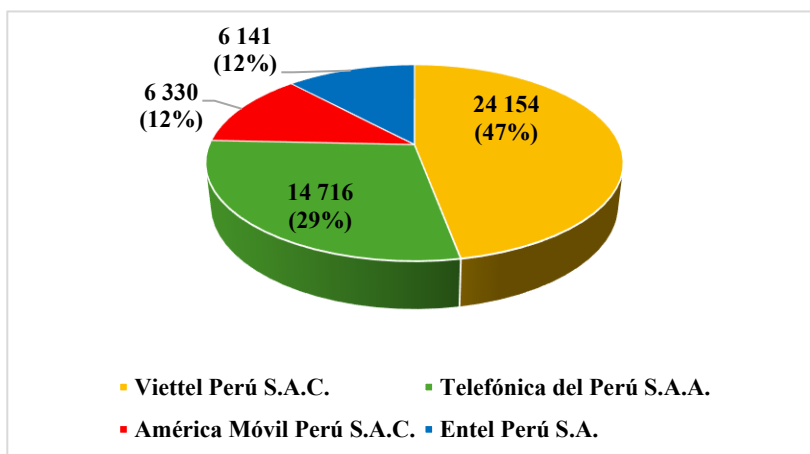
En cuanto a los 104 464 centros poblados rurales 1165 cuentan con cobertura de las cuatro operadoras móviles, comprendiendo al 2% de la población rural, mientras que en 27 214 centros poblados se cuenta con cobertura de 1, 2 o 3 operadores móviles.

⁵ América Móvil Perú S.A.C., Telefónica del Perú S.A., Entel del Perú S.A. y Viettel Perú S.A.C.

La cobertura varía según la tecnología y la ubicación, y Viettel Perú S.A.C. es la empresa operadora que cuenta con la mayor cantidad de centros poblados con cobertura móvil al cierre de 2022.

Figura 4

Centros poblados con cobertura por empresa operadora, 2022



Fuente: Informe N° 013-2024-MTC/26

A marzo de 2023 se tienen 76 788 centros poblados sin cobertura, lo que representa el 71% del total de centros poblados (118 228). Asimismo, 28 404 centros poblados con cobertura de servicio móvil son rurales y 3 764 centros poblados con cobertura son urbanos (Navarro et al., 2023).

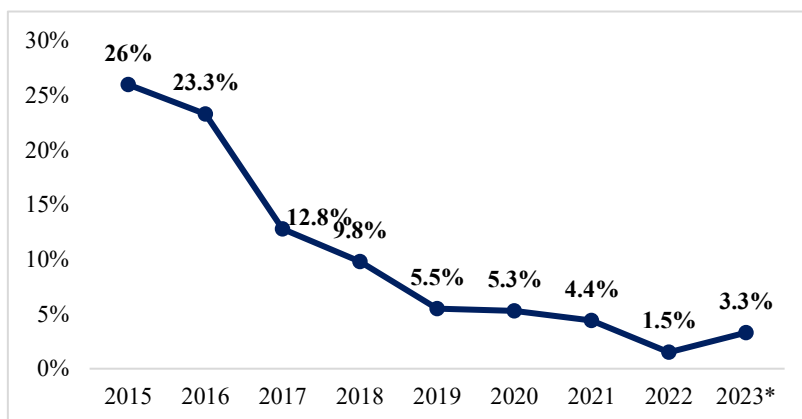
En resumen, a pesar del crecimiento, persisten desafíos en la cobertura equitativa y de calidad, especialmente en áreas rurales.

3.1 Evolución del despliegue de estaciones base por proveedor de servicios y tipo de tecnología.

En relación con el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones, según informes del MTC (2024) se observó un incremento del 126% en el número de Estaciones Base Celular (EBC) desde 2015 hasta el primer trimestre de 2023. Sin embargo, este crecimiento ha experimentado una desaceleración en los últimos años, con tasas anuales de crecimiento del 1.54% y 3.3% para el 2022 y 2023, respectivamente, en comparación con el 26% y 23% del 2015 y 2016, respectivamente.

Figura 5

Tasa de crecimiento de las EBC a nivel nacional, 2015-2023



Fuente: MTC,(2023)

Nota (*): Al primer trimestre de 2023.

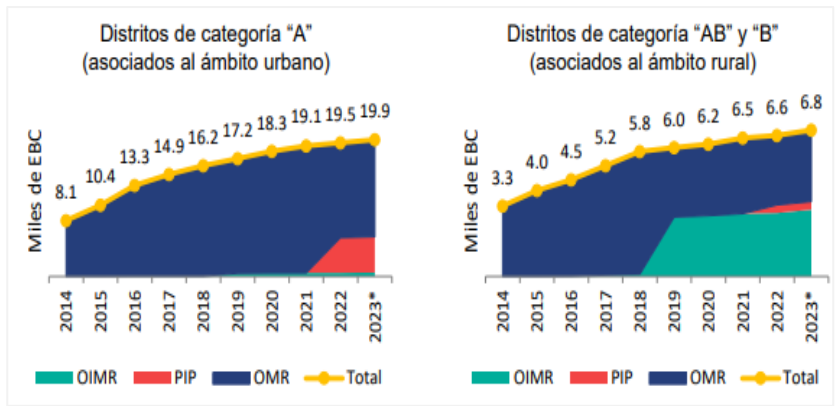
Conviene precisar que si no se fomenta o incentiva a través de mecanismos regulatorios el despliegue de infraestructura, al no darse la misma, no se lograría aumentar la cobertura del servicio público móvil, y por ende, la brecha de cobertura advertida se mantendría en el tiempo originando una grave afectación a los ciudadanos.

En cuanto al despliegue de EBC, existen disparidades en la participación por tipo de empresa: al primer trimestre de 2023, las Operadoras Móviles con Red (OMR) tenían una participación del 65% (17 099), mientras que los Proveedores de Infraestructura Pasiva (PIP) y los Operadores de Infraestructura Móvil Rural (OIMR) tenían una participación del 21% (5512) y 14% (3476), respectivamente (Farromeque et al., 2024). En el Anexo N° 2 se detalla las EBC por región y tipo de empresa.

Al primer trimestre de 2023, se advierte que en el ámbito urbano resalta el despliegue de infraestructura de los PIP alcanzando el 26% de las EBC desplegadas, mientras que en el ámbito rural los OIMR toma notoriedad con el 46% del total de EBC desplegadas.

Figura 6

Evolución de EBC a nivel nacional, por tipo de empresa operadora según distritos asociados a los ámbitos urbano y rural, 2014-2023*



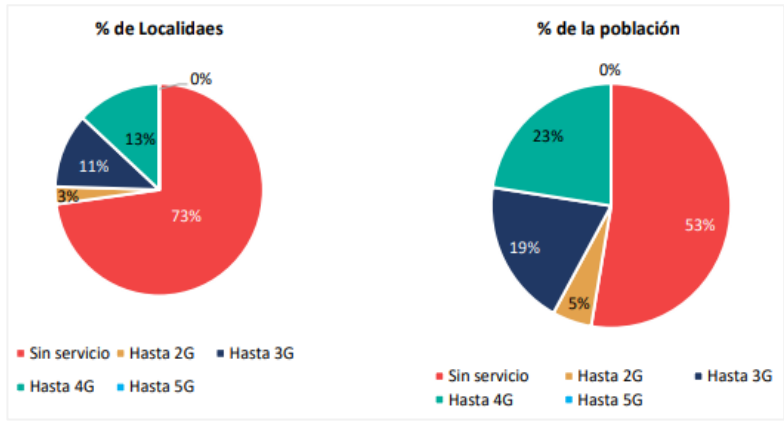
Fuente:

MTC,(2024)
 Nota (*): Al primer trimestre de 2023.

Pese al despliegue de infraestructura por parte de los OIMR, el impacto de las OMIR MAYU e Internet Para Todos (IPT) en la expansión de los servicios móviles representó el 1.44% de la expansión total desde el 2016, valor menor al 1.67% alcanzado por los OMR; bajo el objetivo de reducir la brecha de acceso en las comunidades rurales y de preferente interes social (Alejandro, 2020).

La falta de cobertura en muchos centros poblados, especialmente en áreas rurales, es explicada en gran medida, según informes del MTC (2023), a la baja o nula rentabilidad que espera una empresa operadora para realizar inversiones, las cuales son sustanciales en el sector para la provisión del servicio móvil, en localidades que tienen baja densidad poblacional, bajo nivel socioeconómico, entre otros.

Figura 7
Cobertura del servicio móvil en el ámbito rural, I Trim 2023



Fuente: MTC,(2023)

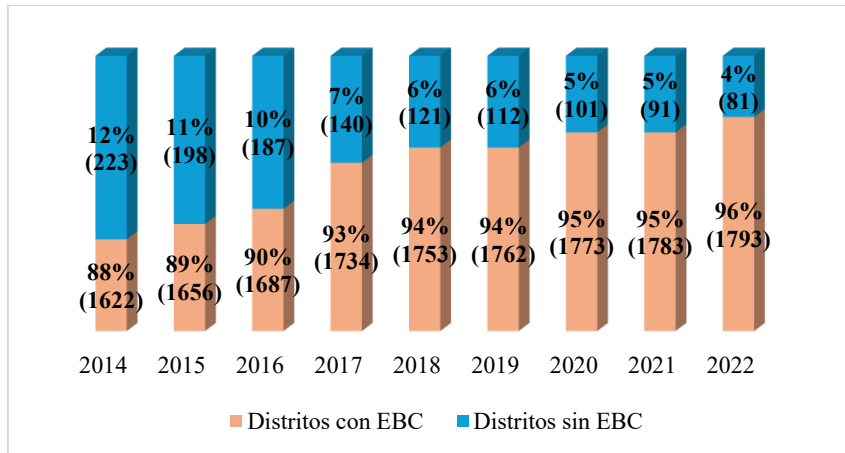
Al I trimestre de 2023 76 788 centros poblados no cuentan con cobertura del servicio móvil, lo que representa el 71% del total de centros poblados (118 228), tal como se aprecia en el Anexo 3. A nivel territorial, la brecha más resaltante por cerrar corresponde

a Loreto (78%), Ucayali (70%), Amazonas (63%) y Pasco (62%), tal como se observa en el Anexo 4.

A nivel distrital, el número de distritos con EBC aumentó, llegando a 1,793 distritos con al menos una EBC en el 2022, lo que representa el 96% del total.

Figura 8

Evolución de EBC por distrito a nivel nacional, 2014 – 2022(*)



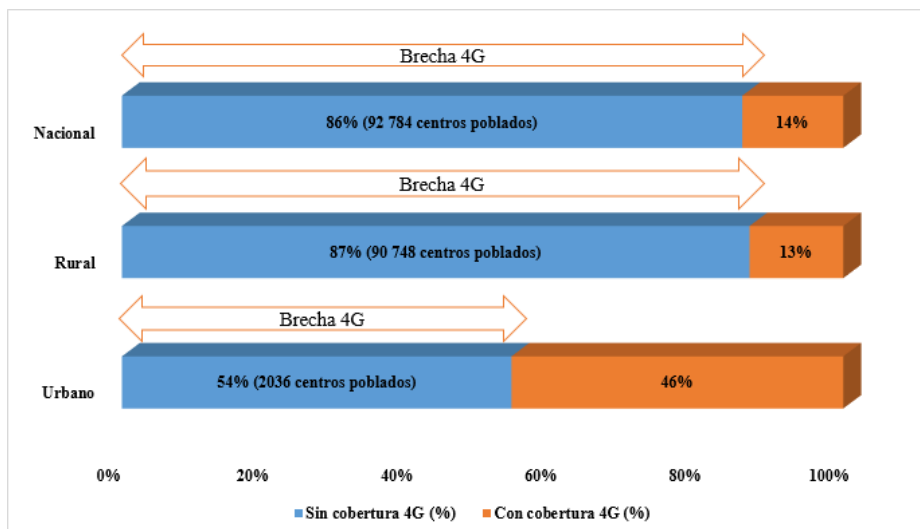
Fuente: Farromeque Honores et al., 2024

(*) III trimestre

Respecto a la cobertura tecnológica, para finales de 2022, aproximadamente el 86% de los centros poblados no cuentan con cobertura 4G, siendo el 87% en áreas rurales y el 54% en áreas urbanas.

Figura 9

Brecha de cobertura 4G por ámbito geográfico, 2022



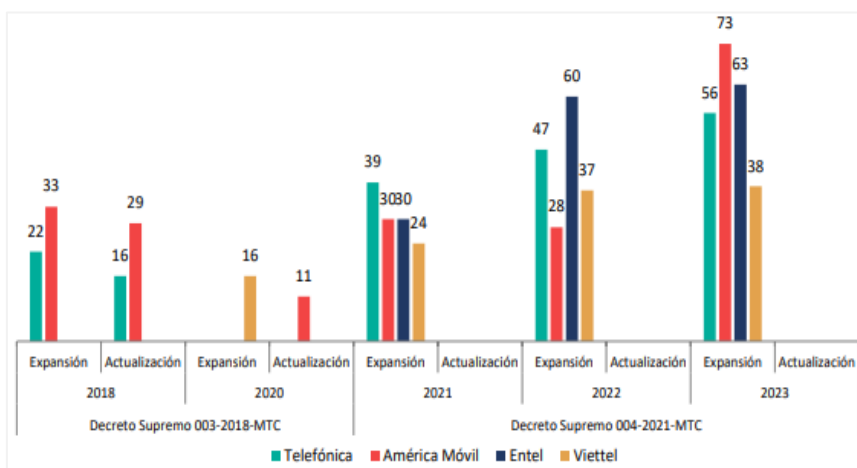
Fuente: Informe N° 013-2024-MTC/26

Como se advierte, la brecha de cobertura móvil se agudiza en el ámbito rural, pese a que los OIMR tienen mayor presencia en dicha zona, lo cual evidencia que hay espacio para el crecimiento de este tipo de empresas, por lo que su regulación debería ser revisada haciéndola más flexible para generar los incentivos necesarios para su expansión, con la finalidad de que su participación genere un mayor impacto en el cierre de la brecha.

Además, otro mecanismo que en los últimos años aportó al cierre de la brecha de cobertura es el Coeficiente de Expansión de Infraestructura y/o Mejora Tecnológica de la Infraestructura (CEI), el cual tiene un tope y consiste en que las empresas destinen el pago del canon por el uso del espectro radioeléctrico al despliegue de infraestructura - para telefonía e internet 4G - en zonas rurales y lugares de preferente interés social.

A partir de 2021, se beneficiaron 123 localidades con la expansión de nuevas EBC, evidenciando un interés por parte de las empresas operadoras por el uso de este mecanismo.

Figura 10
Cantidad de localidades beneficiadas con la expansión de EBC y actualización tecnología, 2018-2023



Fuente: MTC, (2023)

Debido a que su impacto en el cierre de la brecha no ha sido significativo, a través de la Resolución Ministerial N° 0613-2023-MTC/01.03, se aumentó el CEI del 40% hasta el 60% de la recaudación estimada del canon anual.

Finalmente, de acuerdo con lo publicado por el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones INVIERTE.PE del Ministerio de Economía y Finanzas, en el Anexo 1 “Reportes de los principales indicadores de las brechas”

(INVIERTE.PE, 2024), el valor número del indicador de la brecha nacional de “Porcentaje de centros poblados con al menos 100 habitantes sin cobertura de telefonía móvil” no varió en 2023 respecto de 2022, dado que en dichos años se obtuvo el mismo valor 47.66%.

3.2 Proyección de Estaciones Base para atender la demanda de servicios móviles

Con el objetivo de satisfacer el constante aumento en el consumo de tráfico por usuario, en los últimos años, las empresas operadoras han llevado a cabo un despliegue significativo de EBC. En el año 2011, se registró un total de 5,276 EBC, y este número ha experimentado un crecimiento continuo hasta el cierre del año 2019, alcanzando un total de 24,076 EBC. A diciembre de 2019, aproximadamente 13,500 EBC proporcionaban conexión 2G, 19,939 brindaban acceso 3G y 17,109 señal 4G (More Sánchez & Gavilano Aspillaga, 2020).

Para estimar la población, More y Gavilano (2020) utilizaron la información publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática⁶ y consideraron 1,874 distritos y una población estimada en dicho entonces de 32,625,948 habitantes para el año 2020; y una población estimada para el año 2025 de 34,350,244 habitantes a nivel nacional.

Ahora bien, según el estudio de More y Gavilano (2020) estimaron que el consumo de datos de Internet móvil para el año 2020 alcanzó un promedio de consumo de 7.7 GB por mes. Para el año 2025, se espera que este promedio aumente a 27.1 GB por mes, con un valor máximo cercano a los 48.4 GB por mes.

En ese sentido, para hacer frente a la creciente demanda en el consumo de datos móviles, se estima que para el año 2025 el Perú necesitará contar con un total de 60,771 EBC distribuidas a nivel nacional. Por lo tanto, se calcula que los operadores móviles deberán desplegar un total de 36,695 EBC entre 2020 y 2025. Sin embargo, este número podría reducirse si se implementan acuerdos de uso compartido pasivo o activo entre las empresas operadoras.

Figura 11

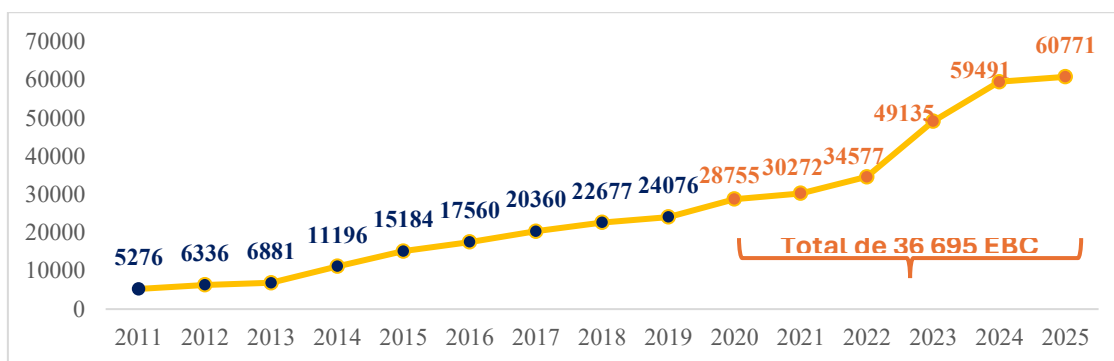
⁶ Para esto se consideraron las siguientes publicaciones:

“Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental, por años calendario y Edades Simples: 1995 - 2025”.

“PERÚ: Estimaciones y Proyecciones de Población por Departamento, Sexo y Grupos Quinquenales de Edad 1995 - 2025”.

“Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Total, por Años Calendario y Edades Simples, 1950 - 2050”.

Estimación de EBC para el periodo 2011 - 2025



Fuente: (More Sánchez & Gavilano Aspillaga, 2020).

4. Experiencia internacional

Marco Regulatorio Internacional

A continuación, con el objetivo de conocer las experiencias internacionales en torno a la compartición de infraestructura activa, se presentará las acciones adoptadas por diez (10) países (Brasil, Colombia, México, España, Dinamarca, Italia, Reino Unido, Austria, Bélgica y Francia) a fin de regular dicho escenario. Para tal efecto, se tomará en cuenta indicadores similares a fin de identificar las buenas prácticas implementadas por estos países y que puedan servir de sustento respecto de las recomendaciones arribadas en el presente trabajo de investigación.

Brasil

La Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) y el Consejo Administrativo de Defensa Económica (CADE), son quienes lideran el tema de la compartición de infraestructura activa, especialmente el RAN sharing, siendo esta bastante avanzada y estructurada.

El marco normativo recae en la Ley General de Telecomunicaciones (Ley N° 9.472/1997) la cual establece el derecho al acceso no discriminatorio y a precios razonables para el uso de postes, ductos, antenas y otros elementos, siempre que no haya limitaciones técnicas. Por su parte, la Ley de Antenas (Ley N° 13.116/2015), regula la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, especialmente estaciones base. La actualización más reciente se dio en la Resolución ANATEL N° 768/2023 que refuerza los principios de transparencia, eficiencia y competencia e incluye medidas para facilitar el despliegue de redes 5G, como el Roaming Pasivo y el RAN Sharing.

Sin perjuicio de lo anterior, en el año 2012, ANATEL introdujo una regulación específica⁷ sobre compartición de infraestructura, que obliga a los operadores a publicar sus capacidades sobrantes a través del sistema SNOA⁸/SOIA⁹, con precios y condiciones claras. Esta iniciativa tuvo como finalidad incentivar y promover la competencia libre, amplia y justa en el sector telecomunicaciones, conforme a la Ley General de Telecomunicaciones y la Ley de Defensa de la Competencia.

A nivel de impacto, es de verse que los acuerdos RAN entre grandes operadoras redujeron significativamente los costos, estimándose una reducción de entre 25 % y 40 % en CAPEX y 20 % y 30 % en OPEX. De igual manera, en el 2021, la empresa Vivo reportó cobertura compartida en 363 municipios (3G/4G) mediante acuerdos con TIM, Oi y Claro, siendo que también operó redes LTE de 4G compartidas en más de 128 municipios.

Se debe tener en cuenta que Brasil utiliza el concepto de Poder de Mercado Significativo (PMS) como indicador regulatorio que identifica a los operadores que tienen una posición dominante en el mercado, y sobre los cuales recaen obligaciones regulatorias más estrictas, incluyendo la obligación de compartir infraestructura activa (antenas, enlaces de transmisión, etc).

Actualmente, ANEEL y ANATEL vienen trabajando en una nueva regulación que permitirá licitar comercialmente el uso de postes eléctricos para antenas, cables y equipos de telecomunicaciones. Bajo este modelo, distribuidores de energía deberán ofrecer postes y espacios estructurales a operadores, con tarifas reguladas. En ese sentido, empresas como American Tower, Highline, SBS y nuevas entrantes como BIC están expandiendo el modelo de torreco¹⁰, construyendo infraestructura “buid-to-suit” para operadoras.

A manera de resumen, Brasil ha implementado la compartición de infraestructura activa de manera muy efectiva, gracias a un sólido marco regulatorio, acuerdos tempranos entre operadoras y supervisión activa por parte de ANATEL y CADE. Esto ha impulsado la expansión de redes en zonas rurales y pequeñas y prepara el terreno para una amplia adopción del 5G.

⁷ A través de la Resolución ANATEL N° 600/2012 – PGMC, publicada el 8 de noviembre de 2012.

⁸ Sistema de Negociación de Ofertas de Atacado.

⁹ Sistema de Ofertas de Insumos de Atacado.

¹⁰ https://insidetowers.com/brazil-infrastructure-company-enters-latams-biggest-telecom-market/?utm_source=chatgpt.com

Colombia

Para el caso de Colombia, la compartición de infraestructura activa en el sector de telecomunicaciones se encuentra regulada principalmente por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC). Este órgano regula y promueve el uso eficiente de los recursos fomentando la competencia y reduciendo la duplicación innecesaria de redes.

Según su marco normativo, a través de la Ley 1341 de 2009 (modificada por la Ley 1978 de 2019), se establece que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deben compartir su infraestructura en condiciones objetivas, transparentes y no discriminatorias.

Asimismo, se debe tener en cuenta la Resolución CRC 7120 de 2023 (que modifica la Resolución CRC 5050 de 2016) y la Resolución CRC 7285 de 2024, ambos documentos normativos establecen condiciones para la compartición de infraestructura activa y pasiva, incluyendo torres, ductos, postes y otros elementos de infraestructura civil. Además, la Resolución CRC5890 de 2020 actualiza las condiciones para compartir infraestructura del sector eléctrico con el sector telecomunicaciones.

Los puntos clave de la regulación se centran en: (i) obligación de compartir infraestructura, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones (PRST) deben permitir el acceso a elementos de infraestructura civil que puedan ser utilizados por ambas partes, (ii) condiciones de referencia, los PRST deben publicar las condiciones de referencia para la compartición de infraestructura activa y pasiva, incluyendo torres, mástiles, espacio en piso y servicios adicionales. Esta obligación aplica especialmente a los PRST con posición dominante en el mercado, y, (iii) proveedores de infraestructura, se reconoce a los agentes de otros sectores con infraestructura elegible (como el sector eléctrico) como proveedores de infraestructura.

Los principales desafíos que presenta esta modalidad se basan en una fragmentación normativa dado que el marco legal puede variar entre regiones generando conflicto con las normas nacionales o entre municipios vecinos. Esto complica el cumplimiento y genera incertidumbre para los operadores. Por otro lado, la falta de una ventanilla única efectiva origina la ausencia de un proceso único simplificado para permisos y autorizaciones, dado que las empresas deben tramitar múltiples permisos y cumplir diferentes requisitos, aumentando costos y tiempos.

A modo de resumen, si bien la compartición de infraestructura activa en Colombia ya funciona logrando la reducción significativa de costos para operadores, aumento de cobertura en zonas menos rentables e impulso en la adopción de tecnologías 4G y 5G, resulta necesaria potenciar su impacto como por ejemplo: (i) mejorar la coordinación regulatoria y administrativa local (ventanilla única), (ii) abordar barreras estructurales en zonas rurales y (iii) fomentar una adopción más amplia del RAN sharing entre operadores.

México

En México, la compartición de infraestructura activa se desarrolla principalmente a través de dos modelos: la Red Compartida (Altán Redes) y los acuerdos RAN (MOCN/MORAN) entre operadores comerciales. El Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), creado tras la reforma constitucional, regula el acceso a infraestructura activa y revisa convenios para garantizar condiciones justas. Mantiene un registro público de acuerdos y puede intervenir ante incumplimientos. Por su parte, el Organismo Promotor de Inversiones en telecomunicaciones (PROMTEL), organismo de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT), supervisa que Altán cumpla objetivos técnicos, cobertura y calidad, y promueve la inversión en redes abiertas.

En cuanto al marco normativo existe la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) que establece las bases para la regulación, incluyendo obligaciones para los operadores con poder sustancial en el mercado. También se aplica el Reglamento de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión que detalla los procedimientos y obligaciones específicas para compartir infraestructura. Del mismo modo, el IFT emite regulaciones y criterios técnicos para la compartición de infraestructura tanto activa (equipos, antenas, sistemas de transmisión) como pasivas (torres, ductos, postes).

El principal indicador utilizado para regular la compartición de infraestructura activa es la declaratoria de “agente Económico con Poder Sustancial en el mercado” (AEPMS), que es un operador que tiene la capacidad de influir de forma significativa en las condiciones del mercado, como precios, calidad o acceso. Cuando el ITF declara a un operador AEPMS puede imponerle obligaciones específicas que incluyen la compartición obligatoria de infraestructura activa, ofrecimiento de ofertas de referencia y supervisión y regulación de tarifas.

En México, la compartición de infraestructura activa está bien avanzada en el marco de la Red Compartida —con una gran cobertura rural y modelos mayoristas—, y avanza mediante acuerdos RAN (MOCN/MORAN) entre operadores privados, respaldados por regulaciones del IFT. Aunque los logros en cobertura y eficiencia son notables, aún persisten desafíos relacionados con la plena adopción de esquemas activos por parte de todos los jugadores y la colaboración automática de Telcel.

España

En España, la compartición de infraestructura activa en telecomunicaciones es una práctica avanzada y regulada, con numerosos acuerdos entre operadores tanto por iniciativa propia como por impulso del regulador.

El ente que regula esta modalidad es la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) quien regula el acceso mayorista a infraestructuras (activas y pasivas) y promueve la competencia efectiva y la eficiencia en el uso de redes. Así, el marco regulatorio contiene la Ley General de Telecomunicaciones (Ley 11/2022) que refuerza la obligación de permitir acceso a infraestructura cuando sea razonable y técnicamente viable. Asimismo, existe el Real Decreto 424/2005 que regula aspectos técnicos y administrativos para el despliegue de infraestructuras.

Dentro de los impactos positivos se advierte que se regulan tanto elementos pasivos (torres, postes, ductos) como activos (antenas, sistemas de conmutación, equipos de transmisión). Asimismo, se advierte que la compartición puede ser parcial o total, dependiendo de las circunstancias y acuerdos.

Como conclusión, España es un caso avanzado en Europa en cuanto a compartición de infraestructura activa. Se ha consolidado con acuerdos como Orange–Vodafone, especialmente bajo el modelo MORAN, y es clave en el despliegue de 5G en zonas no rentables.

Dinamarca

La compartición de infraestructura activa en Dinamarca es un caso emblemático en Europa por su alto nivel de cooperación entre operadores y una regulación que fomenta activamente la eficiencia en redes móviles, especialmente en áreas rurales y en el despliegue de 4G y 5G. Dicha modalidad se encuentra permitida y regulada de forma

flexible, no siendo obligatoria por defecto, pero si pudiendo imponerse caso por caso si se justifica promover la competencia y el uso eficiente de recursos.

La autoridad nacional reguladora es la Danish Energy Agency (DEA) – Agencia danesa de energía y telecomunicaciones que regula el espectro y fomenta acuerdos de compartición voluntaria, así como, requiere cobertura amplia como condición en licencias de espectro.

Dentro del marco legal se puede mencionar la Ley danesa de Telecomunicaciones, la cual traspone el marco regulador de la Unión Europea (Directiva 2018/1972 – Código Europeo de comunicaciones electrónicas. Así también, el Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas (CECE), el cual permite que los reguladores impongan obligaciones de acceso a infraestructura activa si existen barreras significativas al acceso o la inversión, cuando exista duplicidad ineficiente de redes o la infraestructura desplegada es difícil de replicar.

En cuanto a los indicadores, si bien no hay un indicador oficial como porcentaje obligatorio, la DEA considera varios elementos para medir o monitorear el grado de compartición activa, tales como: número de acuerdo activos, cobertura conjunta, participación de operadores, impacto en inversión y despliegue, análisis de eficiencia de espectro, entre otros.

Dinamarca es líder en compartición activa de infraestructura móvil en Europa. El acuerdo entre Telenor y Telia (2012) ha creado una de las redes compartidas más avanzadas (TT-Netværket), las cuales, si bien comparten antenas, estaciones base y a veces espectro, mantienen sus redes centrales separadas. Al respecto, la regulación ha sido habilitante pero no coercitiva, confiando en incentivos de mercado y obligaciones de cobertura. Este modelo ha demostrado ser eficiente, competitivo y beneficioso para los usuarios finales.

Italia

En Italia, la compartición de infraestructura activa se ha convertido en una herramienta clave para el despliegue eficiente de redes móviles, especialmente en el contexto del 4G y 5G.

La regulación italiana sigue las directrices establecidas por la Directiva de Redes y Servicios de Comunicaciones Electrónicas (Directiva 2018/1972, Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas). De igual manera la Autorità per le Garanzie nelle

Comunicazioni (AGCOM), establece que la compartición de infraestructura está permitida siempre que no afecte la competencia. Asimismo, fomenta el uso eficiente del espectro y la infraestructura.

Dentro de los beneficios obtenidos con la aplicación de esta modalidad, se encuentra la reducción significativa de costos, mejor cobertura y calidad de servicio en todo el país, aceleración del despliegue de 5G y competencia basada en servicios y no en infraestructura redundante.

De otro lado, en cuanto a los desafíos que se han presentado, se advierte una coordinación técnica compleja entre operadores, riesgo de menor diferenciación de los mismos y la necesidad de requerir acuerdos contractuales bien diseñados para evitar futuros conflictos.

Italia ha avanzado en promover el “network sharing” para 5G, fomentando modelos de compartición tanto de infraestructura pasiva como activa para optimizar inversiones y minimizar el impacto ambiental.

El indicador principal utilizado para medir la compartición de infraestructura activa es el porcentaje de sitios activos compartidos, es decir, el porcentaje de estaciones base (como antenas o nodos 4G/5G) que son utilizadas por más de un operador sobre el total de estaciones desplegadas.

De acuerdo a lo expuesto, se colige que Italia es uno de los referentes europeos en materia de compartición de infraestructura activa, con múltiples acuerdos de RAN sharing entre operadores como TIM, Vodafone, WindTre, Fastweb e Iliad. El marco regulador favorece la eficiencia sin imponer obligaciones directas, permitiendo a los operadores diseñar esquemas adaptados a sus estrategias. Esto ha resultado clave para el rápido despliegue del 5G y para mejorar la cobertura en zonas rurales.

Reino Unido

La Autoridad Reguladora de las Comunicaciones del Reino Unido (OFCOM) impulsa activamente la compartición de infraestructura desde inicios del año 2000, como parte de sus políticas para mejorar la cobertura y reducir la duplicidad de activos.

El marco legal se basa en el Reglamento de Comunicaciones Electrónicas (Electronic Communications Code) y en las normativas de la OFCOM. Aunque en el año 2020, el Reino Unido salió de la Unión Europea, el país sigue manteniendo ciertos principios

derivados de la Directiva Europea de Redes y Servicios de Comunicaciones Electrónicas (2018/1972), que establece las bases para la compartición de infraestructura y acceso a redes de telecomunicaciones.

En cuanto al impacto que engloba la aplicación de esta modalidad, se advierte el acuerdo¹¹ entre O2 y Vodafone para compartir infraestructura activa de 5G, el cual busca acelerar los despliegues, reducir costes y mejorar experiencia.

Se debe tener en cuenta que la medición de la compartición de infraestructura activa se realiza a través de varios indicadores clave que permite evaluar el grado de colaboración entre operadores de telecomunicaciones y el impacto en la cobertura, la competencia y la eficiencia del mercado. Estos indicadores son: porcentajes de sitios activos compartidos, porcentaje de cobertura de red compartida, porcentaje de cobertura en áreas rurales o menos rentables, entre otros.

A manera de conclusión, en el Reino Unido la infraestructura pasiva es compartida desde hace años — mástiles, ductos, antenas — tanto por los grandes operadores tradicionales como por los altnets y Openreach. Asimismo, en cuanto a la infraestructura activa, la misma tiene una aparición reciente a través de Cornerstone y MBNL, con alcance creciente al integrar 5G.

Austria

Austria mantiene el marco de la legislación europea complementada por regulaciones nacionales específicas. Sigue los principios establecidos por la Unión Europea en cuanto acceso a redes de telecomunicaciones, competencia y el despliegue de infraestructura; no obstante, dicha modalidad se encuentra bajo la supervisión de la Autoridad Reguladora de las Comunicaciones de Austria (RTR, Rundfunk und Telekom Regulierungs – GmmbH).

Se promueven formas de network sharing, incluyendo la compartición activa y el espectro. En una subasta de 3.5 GHz en el año 2019, la autoridad austríaca de telecomunicaciones indicó que podría permitirse la compartición activa (incluido el espectro)¹², con la exigencia de permisos regulatorios y excluyendo las tres mayores ciudades del país. Esto implica que sí es legal, pero sujeto a supervisión y autorización.

¹¹ <https://www.bankinter.com/blog/lo-ultimo/vodafone-acuerdan-compartir-equipos-reino-unido>

¹² https://www.adlittle.com/sites/default/files/reports/adl_network_sharing_5g_era.pdf

Algunos operadores han formado alianzas para compartir estaciones base y equipos de transmisión 5G. Esto permite una cobertura más amplia a un menor coste, especialmente en áreas rurales. De igual modo, se advierte un compromiso con el medio ambiente, dado que bajo esta modalidad se reduce la duplicidad de infraestructuras y mejora la eficiencia del uso del suelo y los recursos naturales.

Al igual que los países antes mencionados, y considerando la legislación europea, se utilizan indicadores similares como porcentajes de cobertura basada en infraestructura compartida, cantidad de acuerdos de compartición suscritos, porcentaje de tráfico soportado por infraestructura compartida, entre otros.

La RTR recopila estos indicadores para monitorear el estado del mercado de telecomunicaciones y garantizar que los acuerdos de compartición no restrinjan la competencia. Dichos indicadores son plasmados en informes de mercado para dar una visión clara del progreso de la compartición de infraestructura en el país para compararlo con otros mercados.

Finalmente, dichos indicadores también se utilizan para formular políticas públicas especialmente en relación con la expansión de la red 5G y la cobertura de áreas rurales.

Bélgica

La regulación de la compartición de infraestructura activa en Bélgica se basa en normas europeas complementadas con regulaciones nacionales gestionadas por la Autoridad Reguladora de las Telecomunicaciones de Bélgica (BIPT).

Asimismo, el Código Europeo de Comunicaciones Electrónicas (EECC), adoptado por Bélgica a finales del año 2021, impulsa la regulación simétrica enfocada en infraestructura abierta de muy alta capacidad (VHCN), incluidas redes de fibra activa y compartición de infraestructura¹³.

La base legal recae en la Ley de Comunicaciones Electrónicas del año 2005, actualizada en el 2021 para incorporar el referido EECC que permite la compartición de espectro, infraestructura pasiva y activa.

El modelo más destacado se ha dado a través del RAN Sharing para el caso de las empresas Proximus y Orange Belgium, las mismas que desde el año 2019 comparten su

¹³ <https://www.infofibre.be/en/general-information/europe-and-fibre>

red móvil a través de una joint venture llamada MWingz. Si bien comparten el equipo, mantienen control independiente sobre su núcleo de red (core network), la asignación de frecuencias y la gestión del tráfico.

La BIPT revisa que los acuerdos suscritos no afecten negativamente la competencia o la calidad del servicio. La Autoridad Belga de Competencia (BCA) también puede intervenir si sospecha colusión o Abuso de posición dominante.

Asimismo, dado que no existe un indicador único y oficial, el BIPT utiliza diversas métricas y fuentes para evaluar y medir este tipo de compartición. Dentro de los principales, se advierten: Indicadores de experiencia de usuario y cobertura (velocidad, llamadas, streaming) y cobertura de la señal, grado de infraestructura compartida FTTH, número y porcentaje de estaciones compartidas (RAN Sharing), entre otros.

A manera de resumen, Bélgica cuenta con un marco normativo consolidado que permite la compartición activa (incluyendo acceso radio y, potencialmente, espectro) y un caso real operativo (Proximus–Orange). La regulación continúa evolucionando, especialmente en temas de espectro compartido, y su monitoreo por el BIPT y la BCA garantiza que la colaboración no sacrifique la competencia.

Francia

En Francia, la compartición de infraestructura activa, incluyendo RAN Sharing, roaming y fuentes de backhaul, está respaldada por un marco legal robusto y garantizada por la acción de la Autoridad Reguladora de las Comunicaciones Electrónicas, Correos y Distribución de medios impresos de Francia (ARCEP).

Su base normativa corresponde a la Ley francesa de Comunicaciones Electrónicas y el Código Postal y de Comunicaciones Electrónicas (CPCE) confieren a ARCEP poderes para requerir acuerdos de compartición de red (roaming, RAN-sharing, etc.) cuando persistan fallas de cobertura o surjan problemas de competencia.

Las especificaciones del espectro 3.4–3.8 GHz (5G) incluyen que los operadores deben presentar a ARCEP cualquier acuerdo de infraestructura activa o pasiva, y están obligados a compartir si es necesario para cubrir zonas blancas.

El "New Deal 4G" y el programa "town centre white spaces" exigen que los cuatro operadores mutualicen redes móviles en áreas rurales o menos densas, obligándolos a implementar acuerdos tanto pasivos como activos cuando sea necesario¹⁴.

La autoridad de la Competencia (Autorité de la concurrence) revisa acuerdos para evitar una coordinación anticompetitiva; así como la reducción de la diferenciación entre operadores.

Se debe tener presente que el principal indicador oficial utilizado por el ARCEP para medir la compartición de infraestructura activa (y también pasiva) es el "taux de mutualisation des supports", referido al porcentaje de sitios (mástiles, azoteas y torres) que están compartidos entre operadores móviles. La evolución del porcentaje alcanzado para finales del año 2024, indica un 50% en crecimiento del RAN Sharing y otras formas de colaboración.

A manera de conclusión, Francia cuenta con un marco normativo claro y aplicado para la compartición de infraestructura activa, sustentado en:

- Ley + CPCE: habilita a ARCEP a imponer accesos cuando haya fallas de cobertura o competencia.
- Programas sectoriales (4G/5G): obligan a cooperación pasiva y activa en zonas rurales.
- Supervisión constante de ARCEP: derechos de intervención, condiciones, control competitivo.
- Cobertura efectiva: casi la mitad de los sitios móviles ya se comparten activamente.

5. Principales lineamientos del análisis de impacto regulatorio. -

Con la finalidad de lograr un mejor sustento en el proceso de toma de decisiones, de tal forma que ello permita apoyar la modernización de la gestión pública, coadyuvar a la mejora de la competitividad del país y lograr un cambio en la cultura regulatoria de cara a la administración pública peruana que beneficie a las personas naturales como jurídicas, el Perú ha implementado como parte de sus políticas las técnicas de Análisis de

¹⁴ <https://www.sofrecom.com/en/news-insights/ran-sharing-digital-inclusion-rural-areas.html>

Impacto Regulatorio, considerando los estándares internacionales determinados desde el año 1995, por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

Así pues, como parte de estas medidas, encontramos la posibilidad de implementar procedimientos administrativos simplificados y la aplicación de un análisis de Calidad Regulatoria (en adelante, ACR) sobre normas de carácter administrativo ya emitidas; así como, a proyectos normativos.

El AIR facilita un proceso estructurado y sistemático de búsqueda de alternativas tanto regulatorias como no regulatorias con la finalidad de lograr solucionar un problema público detectado, y a su vez, cumplir con objetivos determinados. Si bien, no existe un modelo específico a seguir, lo que si se advierte es un marco común que coadyuva a la identificación de problemas y objetivos de política pública, un esquema para la consulta pública y un análisis de los posibles impactos, considerando diversas alternativas de solución. Cabe precisar que el AIR no puede ser relacionado a la responsabilidad política en la toma de decisiones; sino más bien, debe ser tomado como una guía para mejorar la calidad de las decisiones, sujetas a transparencia, rendición de cuentas, integridad y servicio al ciudadano.

La realización de un AIR exige que se evalúe si se justifica o no la intervención y si, en caso se opte por intervenir, la regulación aplicada constituya la mejor forma de intervención por parte del Estado (Ruiz, 2017). Para tal efecto, se determina un flujo de procesos tales como la identificación del problema que se desea resolver, la determinación de los objetivos de la intervención, la identificación de las posibles alternativas regulatorias que sirvan para conseguir los objetivos planteados, para finalmente, valorar y comparar las ventajas y desventajas de cada una de dichas alternativas.

El AIR tiene su base legal en el Decreto Legislativo N° 1310¹⁵ y modificatorias¹⁶, Decreto Legislativo que aprueba medidas adicionales de simplificación administrativa y perfecciona el marco institucional y los instrumentos que rigen el proceso de mejora de calidad regulatoria; y en el Decreto Supremo N° 063-2021-PCM¹⁷ (en adelante, el Reglamento), que aprueba el Reglamento que desarrolla el Marco Institucional que rige

¹⁵ Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 30 de diciembre de 2016. Consulta:

¹⁶ Modificado por el Decreto Legislativo N° 1448, “Decreto Legislativo que modifica el Artículo 2 del Decreto Legislativo que modifica el Artículo 2 del Decreto Legislativo N° 1310, Decreto Legislativo que aprueba medidas adicionales de simplificación administrativa, y perfecciona el marco institucional y los instrumentos que rigen el proceso de mejora de calidad regulatoria”, publicado en el diario oficial “El Peruano” el 16 de setiembre de 2018.

¹⁷ Publicado en el Diario Oficial El Peruano el 13 de abril de 2021.

el proceso de Mejora de la Calidad Regulatoria y establece los lineamientos generales para la aplicación del AIR.

Sin embargo, a pesar de las propuestas y mecanismos planteados, se evidencia que las instituciones del estado padecen de una falta de política general de cumplimiento y ejecución transversal (Flores et al., 2016); es por ello que para superar ésta falencia, el Decreto Legislativo N° 1310 estableció que las Entidades del Poder Ejecutivo deben realizar un Análisis de Calidad Regulatoria para todas las disposiciones normativas emitidas de alcance general, a excepción de las contenidas en leyes o normas con rango de ley, que establezcan procedimientos administrativos, a fin de identificar, reducir y/o eliminar aquellas que resulten innecesarias, injustificadas, desproporcionadas, redundantes o no se encuentren adecuados a la Ley del Procedimiento Administrativo General o a las normas con rango de ley que les sirven de sustento.

Asimismo, con el Decreto Legislativo N° 1448, se estableció que la mejora de la calidad regulatoria es un proceso ordenado, integrado, coordinado, gradual y continuo, orientado a promover la eficiencia, eficacia, transparencia y neutralidad en el ejercicio de la función normativa del Estado. En dicho escenario, se establecieron los diversos instrumentos para la mejora de calidad regulatoria, entre los cuales se consigna el análisis de impacto regulatorio ex ante.

Además, a través de la Resolución Ministerial N° 151-2021-PCM del 15 de julio de 2021, se aprobó el Manual para la aplicación del Análisis de Impacto Regulatorio Ex Ante” que provee la guía en cuanto a los elementos más relevantes para la aplicación del AIR, el cual constituye una herramienta que ayuda a estructurar la reflexión respecto de problemas públicos y sistematiza el proceso de evaluación con el propósito de llevar a cabo un análisis que apoye a la toma de decisiones en base a evidencia.

En ese sentido, la aplicación del ACR necesita un marco metodológico que permita asegurar un adecuado análisis, en este caso el AIR se adapta a estas necesidades, ya que permite identificar y evaluar de manera sistemática los resultados esperados de las propuestas de regulación, a través del análisis de costos / beneficios o multicriterio y considera, además, la consulta a los entes interesados con la finalidad de nutrir el análisis.

Por tanto, para tomar una decisión basada en evidencias, el manual para desarrollar un AIR (OECD, 2008) propone que los legisladores se hagan las siguientes preguntas: ¿Cuál es el problema por tratar?, ¿cuál es el objetivo? y ¿cuáles son las opciones para alcanzar

ese objetivo? A través de la respuesta a estas interrogantes, el AIR resultará ser una herramienta que permitirá controlar la calidad de la regulación.

En línea con lo anterior, se debe tener en cuenta los elementos de comprobación para la elaboración de un adecuado AIR (OECD, 2008), cómo definir el objetivo, el problema, las alternativas, la herramienta para la toma de decisiones (análisis costo – beneficio, costo – efectividad, análisis multicriterio), consultas, comparar las alternativas.

Ahora bien, sin perjuicio de lo señalado anteriormente, resulta conveniente precisar que con el Decreto Supremo N° 063-2021, se estableció la aplicación progresiva y obligatoria del AIR Ex Ante por parte de las entidades del Poder Ejecutivo.

Por ello, considerando que la PCM resulta ser en ente rector en este proceso, ha desarrollado diversos instrumentos y mecanismos normativos, metodológicos y tecnológicos para su implementación; asimismo, ha desarrollado programas de formación y asistencia técnica permanente con los equipos técnicos de las entidades que aplican esta metodología.

Debe tenerse en cuenta que en el mes de julio de 2022, se inició la aplicación obligatoria del AIR Ex Ante en 14 entidades del Poder Ejecutivo; actualmente, los 19 ministerios y 36 entidades adscritas a estos lo aplican. Con todo ello, se desprende que la utilización del AIR Ex Ante ha representado un importante cambio en la manera de concebir y proponer las normas y regulaciones en los sectores, ya que con este mecanismo se pueden evaluar los costos y beneficios de diferentes opciones de solución de un problema público y no solo aferrarse a la idea que los problemas se resuelven con la emisión de una norma.

No obstante lo anterior, debe tenerse en cuenta lo señalado en el numeral 18 del artículo 28 del Reglamento del AIR Ex Ante, aprobado por el Decreto Supremo N° 063-2021-PCM, el mismo que menciona que no se encuentran comprendidos en el AIR Ex Ante:

(...) “18. Excepcionalmente, otras materias o proyectos regulatorios que la CMCR, previa evaluación y de manera fundamentada, en base a la interpretación del alcance del presente Reglamento, señale que se encuentran fuera del alcance establecido en el numeral 10.1 del artículo 10”. (...)

A la luz de lo establecido en el referido precepto legal, y de acuerdo a lo desarrollado en el Informe N° 0013-2024-MTC/26 - que sirvió de sustento para la emisión del Decreto

Supremo N° 005-2024-MTC – la Comisión Multisectorial de Calidad Regulatoria en el Acta N° 227, señaló lo siguiente:

“Para establecer que un proyecto normativo se encontraba en trámite previo al inicio de la aplicación obligatoria del AIR Ex Ante, debe contarse con informe de la Oficina General de Asesoría Jurídica, u oficina que haga sus veces en la entidad proponente, que contenga opinión legal favorable respecto al proyecto normativo.

También se advierte dicho estado de tramitación en los casos en que el proyecto normativo haya sido pre publicado, o haya ingresado al Análisis de Calidad Regulatoria (ACR) o por la Comisión de Coordinación Viceministerial (CCV).”

Conforme a ello, teniendo en consideración lo argumentado por el MTC en su Informe N° 0013-2024-MTC/26, y habida cuenta que el proyecto del Decreto Supremo que aprobó la “Norma que regula la compartición de infraestructura activa” contó en su oportunidad con el Informe N° 0409-2021-MTC/08 de fecha 17 de Febrero de 2021 emitido por la Oficina General de Asesoría Jurídica del MTC; y que, el proyecto normativo fue puesto a disposición para comentarios en dos oportunidades, en el 2024 la Comisión Multisectorial de Calidad Regulatoria (CMCR) indicó que el MTC había acreditado que el proyecto normativo se encontraba en trámite de aprobación antes del inicio de la aplicación obligatoria del AIR Ex Ante, por lo que no resultaba obligatorio que se elabore expediente AIR Ex Ante.

En línea con lo previamente desarrollado, se procederá con realizar el análisis de impacto regulatorio de la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE IMPACTO REGULATORIO DE LA COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA ACTIVA CON ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

1. Consulta a expertos

De acuerdo con el Manual del RIA (OECD, 2008), la elaboración de cuestionarios y entrevistas personales a actores interesados constituyen herramientas útiles para la recolección de información.

Al respecto, la recopilación de los datos se realizó mediante la remisión de un balotario de preguntas dirigido, mediante correo electrónico, a expertos del sector público, privado y la academia, los cuales se detallan en el Anexo 7.

El balotario de preguntas consta de 12 preguntas y se centró principalmente en el problema detectado, regulación elegida por el MTC, alternativas de solución, así preguntas abiertas para que los interesados brinden información adicional.

- Causas del problema identificado.
- Necesidad de la intervención regulatoria (Decreto Supremo N° 005-2024-MTC).
- Efectividad de la intervención regulatoria (Decreto Supremo N° 005-2024-MTC).
- Necesidad de mejora del marco normativo de los PIP.
- Alternativas de solución, entre otros.

A continuación, se resumen los principales aportes y apreciaciones de ciertos expertos:

César Luis Valdivia Simiche sostiene que la problemática expuesta obedece a la falta de interés de los operadores por incrementar su infraestructura en lugares donde no los consideran financieramente atractivos. Teniendo en cuenta ello, resulta necesaria la intervención regulatoria a fin de crear los incentivos necesarios para el despliegue y la compartición de infraestructura. Una alternativa de esta regulación, podría ser dotar de herramientas legales a los PIP a fin de que puedan intervenir desplegando infraestructura activa en zonas sin cobertura para luego ser compartida a los operadores móviles con red.

Otra opción – con cargo a explorarse a detalle, sería la figura del Host Neutral que viene funcionando en países como Estados Unidos o Inglaterra.

Jhonatan Montes Machaca argumenta que la reducción del número de EBC instaladas anualmente, así como la actual brecha del servicio móvil (en zonas rurales) puede deberse a que en tanto ya ha sido cubierto gran parte de las zonas geográficas con mayor concentración de demanda es de esperarse que la expansión hacia zonas de menor demanda no presente el mismo nivel de crecimiento a nivel de oferta. Otro motivo, puede deberse a las barreras burocráticas existentes vinculadas a permisos municipales. En ese sentido, considera que la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico contribuye a la expansión de cobertura; sin embargo, se debe continuar implementando otras medidas que faciliten la competencia y reduzcan las barreras burocráticas. Además, considera que se debe dotar de herramientas legales a los PIP para que también desplieguen infraestructura activa en zonas sin coberturas, en la medida que cada vez tiene mayor participación en cuanto a la infraestructura de telecomunicaciones, se podría realizar una revisión del marco normativo tanto de los OIMR como de las PIP”.

Luis Jhonatan Zalon Guio menciona que los motivos que explican la problemática expuesta son: (i) el crecimiento del consumo de datos móviles ha superado la capacidad de expansión de la infraestructura, (ii) la desaceleración en la construcción de EBC denota las dificultades económicas y logísticas para mantener un ritmo de expansión constante; y, (iii) factores regulatorios como la falta de incentivos para los operadores y los elevados costos de despliegue en zonas remotas. Desde su punto de vista la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico puede ser una solución efectiva pero no suficiente por sí sola. Si bien el mecanismo de compartición antes aludido ayuda a reducir costos y permite a los operadores móviles expandir su cobertura de manera más eficiente, este enfoque debe combinarse con otras estrategias que otorguen incentivos financieros, mejoras tecnológicas y una regulación más robusta que facilite su implementación. En ese sentido, dotar de herramientas legales a los PIP se constituye en una alternativa viable, dado que con ello se reduciría la carga financiera y operativa de los Operadores Móviles con Red, permitiendo una expansión más rápida en áreas rurales. Asimismo, al hacer que las PIP desarrollen infraestructura activa, se podría diversificar la inversión y lograr una mayor competencia en la provisión de infraestructura.

Fredy Chalco Mendoza sostiene que la norma que regula la compartición de infraestructura activa con espectro podría funcionar un país donde sobra la infraestructura, lo cual no ocurre en el Perú. Las nuevas tecnologías para atender demandas de mayor ancho de banda requieren el despliegue de más Estaciones Base y conexiones de fibra óptica para sus enlaces de comunicaciones (backhaul), lo cual no es rentable en un modelo de negocio con poca demanda.

Agrega que una posible solución podría ser la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica (RDNFO) como una única red e integrada a todas las redes de transporte regionales, siendo el transporte para todos los operadores (grandes y pequeños), de tal manera que se desarrolla un mercado y se genera competencia; para lo cual se debería establecer un marco normativo para la viabilidad de las MICROTLCOS, quienes podrían invertir en sus redes de acceso, dado que la banda sería otorgada por el MTC con obligaciones de despliegue y de demanda atendida (sin pago).

Por su parte Jorge Tafur Panduro alega que, de acuerdo con el listado institucional de centros poblados de OSIPTEL, 86 910 localidades a nivel nacional cuentan con menos 100 habitantes, demanda que difícilmente pueda ser atendida a través de la inversión privada, aun cuando se utilicen mecanismos de compartición de infraestructura. Además, señala que en zonas alejadas, difícilmente existe cobertura de fibra óptica, por lo que, la conexión de las estaciones base con las redes de telecomunicaciones se hacen principalmente a través de enlaces satelitales que suelen ser muy costosas y cuya capacidad es reducida, por lo que es complicado brindar servicios 4G o superiores dado que no se cuenta con la capacidad suficiente para alcanzar altas velocidades. Se espera que, con la cobertura de servicios satelitales de órbita baja, como como Starlink, se puedan brindar mayores velocidades a menores precios.

Finalmente propone evaluar otras problemáticas ligados al acceso de servicios de soporte que permiten brindar servicios de telecomunicaciones de manera continua (redes eléctricas, entre otros). Asimismo, el problema del backhaul es necesario evaluarlo, dado que las tarifas de la RDNFO y las redes regionales podrían representar un desincentivo a utilizarlas si es que no tienen la suficiente flexibilidad para ajustarse a los precios del mercado; así como evaluar el uso de nuevas tecnologías como los satélites de órbita baja

(LEO) para reducir el costo por Mbps en el segmento de transporte para atender zonas alejadas (Direct to cell).

Alexis Barrios Saliendas aduce que la combinación de la compartición de infraestructura activa y el fortalecimiento de los PIP para desplegar infraestructura activa podría haber sido la mejor solución, dado que ello sumado a incentivos adecuados para operadores y proveedores de infraestructura, permitiría una expansión más rápida y eficiente. Asimismo, sostuvo que sería beneficioso incluir más incentivos fiscales o financieros para los operadores que participen en la compartición de infraestructura. Además, promover la transparencia y equidad en los acuerdos entre operadores es crucial. Los cambios normativos también podrían incluir medidas para agilizar los permisos de instalación de infraestructura y facilitar el acceso a espectro en zonas remotas.

Raúl Espinoza Chávez sostuvo que la solución al problema detectado debería abordarse por capas o etapas, debiendo iniciarse por la capa física, la cual se encuentra relacionada con la infraestructura pasiva y que al igual que Colombia debería conocerse la situación actual de toda la infraestructura pasiva desplegada el país. Resulta importante realizar un diagnóstico sobre la infraestructura pasiva a fin de adoptar medidas para fomentar su uso eficiente e intensivo, así como promover la declaración de sitios esenciales para el despliegue de infraestructura pasiva para que sea utilizada y compartida. Una vez agotada esta capa, se debe abarcar la capa de red relacionada a la infraestructura activa, evaluando el estado para promover la renovación tecnológica. Aunado a ello, se debería evaluar la problemática de manera transversal, involucrando a otros sectores, con la finalidad de que sirvan de soporte para el despliegue de infraestructura nueva o permita el funcionamiento de los equipos de telecomunicaciones como por ejemplo la energía.

2. Componentes del análisis de impacto regulatorio:

Al respecto, debe tenerse en cuenta las principales características que componen un AIR, las cuales son las siguientes:

- Se basa en información que es considerada como evidencia.
- Resulta ser claro, conciso, preciso y proporcional al problema público y riesgos involucrados.
- Se constituye en un documento independiente que contiene una explicación clara y concisa del problema, identificando las alternativas de solución planteadas.
- Utiliza un lenguaje sencillo y evita términos técnicos.

En línea con lo anterior, a continuación, desarrollaremos los componentes del AIR, con las respectivas preguntas que orientan el proceso de aplicación de la metodología a utilizar, de conformidad con lo señalado en el artículo 11 del Reglamento del AIR.

2.1 Componente 1: Análisis del contexto, identificación de afectados, magnitud y diagnóstico del problema público.

Tal como se ha desarrollado previamente en el numeral 3.2, el problema público identificado resulta ser el alto índice de brecha en cuanto a la cobertura del servicio móvil en los centros poblados, especialmente en zonas rurales, lo cual ocasiona que muchos de los habitantes de dichas zonas, vean limitado su derecho de acceso a este servicio.

Ahora bien, podemos mencionar que las causas atribuibles al problema público obedecen – por ejemplo – a que en las zonas urbanas densamente pobladas muchas personas a través de sus dispositivos se conectan al mismo tiempo a una determinada antena de telefonía, ocasionando la saturación del espacio de cobertura y la presentación de interferencias o dificultades en las comunicaciones. Por otro lado, en zonas rurales, la geografía, ubicación, demografía, densidad poblacional, etc, origina que se torne complejo que las empresas operadoras logren desplegar la infraestructura necesaria, por ende, dificulta la prestación de servicios móviles en dichas zonas.

Debe tenerse en cuenta que si bien los escenarios antes descritos, se desarrollan en centros poblados de nuestro país, el mayor impacto producido se refleja en las zonas rurales, donde el acceso al servicio público móvil resulta ser notoriamente más escaso.

Sobre este punto, en atención al análisis desarrollado consideramos que a pesar de que el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC no ha pasado por la herramienta del AIR Ex ante, el MTC si ha considerado las causas del problema como parte del desarrollo del Informe N° 0013-2024-MTC/26 que sirvió de sustento tanto para el referido decreto así como para la exposición de motivos.

2.2 Componente 2: Identificación y desarrollo de los objetivos al enfrentar el problema público.

De conformidad con lo desarrollado en el numeral 4.1 del presente documento, se ha identificado como objetivos generales, los siguientes:

Objetivos Generales

- Evaluar si la regulación referida a la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, emitida mediante el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, cumplió con las características de calidad regulatoria según el Decreto Supremo N° 063-2021-PCM y del Análisis de Impacto Regulatorio.
- Efectuar el AIR de la regulación referida a la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, emitida con la finalidad de ampliar la cobertura de los servicios móviles.

Objetivos Específicos

- **O.E. 1.** Determinar la alternativa regulatoria más adecuada y eficiente en la reducción de la brecha de cobertura.
- **O.E. 2.** Establecer las medidas regulatorias necesarias que fomenten la calidad regulatoria del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC.

Al respecto, debe considerarse que si bien en el Informe N° 0013-2024-MTC/26 se evidencia que el porcentaje de brecha más alto se refiere al servicio móvil de telecomunicaciones en centros poblados, de manera específica en zonas rurales; sin embargo, del contenido del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC y de su exposición de motivos, se advierte que se las obligaciones y directrices son de aplicación a nivel nacional.

2.3 Componente 3: Identificación y desarrollo de alternativas de solución regulatorias o no regulatorias.

Al respecto, a fin de brindar una solución en cuanto a la brecha de cobertura del servicio público móvil existente en los centros poblados, se han considerado las siguientes posibilidades¹⁸:

Alternativa 1: Mantener el esquema regulatorio vigente (Status Quo), el cual corresponde a un escenario base.

Alternativa 2: Actualizar el marco normativo de compartición de Infraestructura Pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente y la consolidación de los PIP.

Alternativa 3: Regular la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico (regulación actual).

2.4 Componente 4: Evaluación de los impactos de las alternativas de solución

Al respecto, se mencionan los principales impactos advertidos por cada una de las alternativas analizadas. Cabe precisar que el detalle de los mismos, se encuentra en el numeral 5 del presente documento:

Tabla 2

Evaluación de impactos de las alternativas

Alternativa	Agente	Impacto	Positivo o Negativo	Fuertes o débiles
Actualizar el marco normativo de compartición de Infraestructura Pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular la compartición de infraestructura activa	Empresas operadora móviles	<ul style="list-style-type: none"> - Liberación de capital - Eliminación de la gestión técnica y administrativa que implica la instalación de infraestructura - Optimización de costos - Expansión de la cobertura - Eficiencia en el uso de infraestructura - Nuevos mercados para las empresas operadoras que no contaban con infraestructura - Mejora de la calidad del servicio 	Positivo	Fuerte
	Proveedores de infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> - Expansión del modelo de negocio - Especialización en el modelo de negocio - Maximiza la eficiencia operativa 	Positivo	Fuerte

¹⁸ Cabe precisar que el detalle de cada una de las alternativas desarrolladas se encuentra en el numeral 4 de la presente sección.

Alternativa	Agente	Impacto	Positivo o Negativo	Fuertes o débiles
		- Reducción de la redundancia de infraestructura - Reducción del impacto ambiental		
	Usuarios	- Nuevos proveedores del servicio móvil - Mejora de la calidad del servicio - Menores tarifas - Reducción del impacto ambiental	Positivo	Fuerte

Evaluación de los impactos de la alternativa N° 2

Alternativa	Agente	Impacto	Positivo o Negativo	Fuertes o débiles
Regulación de la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico	Empresas operadora móviles	- Reducción del CAPEX y COPEX - Nuevos mercados para las empresas que no contaban con cobertura ni infraestructura - Los ahorros generados pueden invertirse en nuevas tecnologías o en la mejora de la infraestructura desplegada	Positivo	Débiles
	Usuarios	- Nuevos proveedores del servicio móvil - Menores tarifas - Reducción del impacto ambiental	Positivo	Débiles

Evaluación de los impactos de la alternativa N° 3

2.5 Componente 5: Identificación, descripción y desarrollo de los mecanismos de implementación y cumplimiento.

Siendo que la alternativa N° 2 resulta ser la que mayor puntaje ha obtenido luego de la evaluación realizada, se ha identificado los siguientes mecanismos de implementación y cumplimiento:

- Plan de bonificación a las empresas con mayor despliegue de infraestructura.
- Implementación del indicador “Aumento del 20% en el acceso a servicios de salud en áreas rurales tras la implementación de la norma”.
- Porcentaje de aumento de pacientes atendidos en centros de salud rurales.
- Reducción de la tasa de mortalidad infantil en las zonas intervenidas.
- Número de centros de salud que cuentan con personal capacitado en atención primaria.

2.6 Componente 6: Identificación, descripción y desarrollo de criterios u mecanismos de monitoreo, supervisión y evaluación del cumplimiento.

Dentro de los mecanismos de monitoreo, supervisión y evaluación de la regulación, se propone lo siguiente:

- Mecanismos de monitoreo de cobertura trimestral en las zonas con nuevo despliegue de infraestructura.
- Plan de Fiscalizaciones semestrales
- Esquema de puntos para las empresas operadoras que obtengan mayor porcentaje de despliegue de infraestructura.

3. Identificación de las posibles alternativas a la regulación

Para determinar si es necesaria una intervención regulatoria se deben analizar todas aquellas alternativas que permitan resolver el problema de política pública identificado y analizado. Dentro del análisis de las alternativas viables siempre se debe considerar como opción la de no intervenir.

En base a ello, se procede a analizar las alternativas consideradas viables de aplicar para resolver el problema identificado, teniendo en consideración el aporte de los expertos.

Alternativa 1: No intervención, el cual corresponde a un escenario base.

Alternativa 2: Actualizar el marco normativo de compartición de Infraestructura Pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular la compartición de infraestructura activa

Alternativa 3: Compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico

3.1 Alternativa 1: No intervención

Esta alternativa consiste en mantener el esquema regulatorio vigente previo a la entrada en vigencia del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, la cual considera únicamente el marco legal de la compartición de infraestructura pasiva, de los OIMR y del Coeficiente de Expansión de Infraestructura y/o Mejora Tecnológica de la Infraestructura, herramientas utilizadas para reducir la brecha de cobertura de acceso al servicio móvil, especialmente en el ámbito rural.

Como se ha evidenciado estadísticamente, (i) la nula reducción de la brecha nacional de “Porcentaje de centros poblados con al menos de 100 habitantes sin cobertura de telefonía móvil”, dado que se mantuvo constante en 47.66% durante los años 2022 y 2023, (ii) la reducción significativa de la tasa de crecimiento de EBC y (iii) el mínimo impacto del despliegue de infraestructura de las OIMR más representativas del mercado en la reducción de la brecha, aunado al crecimiento poblacional que se prevé, se considera conveniente adoptar las medidas correspondientes para revertir dicho escenario en favor de la población.

Esto quiere decir que, si se mantiene el marco regulatorio previo a la entrada en vigencia del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, es decir, sólo considerar el marco legal de la compartición de infraestructura pasiva, de los OIMR y del Coeficiente de Expansión de Infraestructura y/o Mejora Tecnológica de la Infraestructura, hará que el problema detectado se profundice, toda vez que, a la luz de las estadísticas, dicha legislación ya no genera los incentivos esperados que conlleven a la reducción de la brecha de la cobertura del servicio móvil, específicamente en zonas rurales.

En consecuencia, considerando el marco normativo vigente no se resolvería el problema de política pública identificado y la brecha de cobertura de acceso al servicio móvil aumentaría.

3.2 Alternativa 2: Actualizar el marco normativo de compartición de Infraestructura Pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular la compartición de infraestructura activa

Dadas las nuevas necesidades del mercado en torno al despliegue de redes 5G y al aumento de la demanda de conectividad en áreas rurales y urbanas, los modelos de compartición de infraestructura pasiva y de los OIMR también deben de evolucionar y adaptarse e incluir la compartición de infraestructura activa.

La compartición de infraestructura pasiva se da entre operadores móviles con infraestructura propia y a través de los PIP también llamados “Torreras” dentro del sector.

Actualmente existe la tendencia por parte de los operadores móviles con infraestructura propia de vender o alquilar parte o la totalidad de su infraestructura a empresas especializadas como los PIP, a fin de centrarse en el negocio, es decir la operación y prestación de servicios móviles e internet.

Por su parte, los PIP han cobrado relevancia y han ampliado su participación en el mercado, debido a la tendencia antes mencionada y a su especialización. Este modelo es más eficiente en cuanto a costos, toda vez que permite compartir una misma infraestructura entre varios operadores móviles.

Sin embargo, dado el nuevo contexto del mercado, bajo esta alternativa, se propone incorporar disposiciones en la regulación de compartición de infraestructura pasiva que mejoren la eficiencia en el uso de la infraestructura existente y fomenten la consolidación de los PIP, aprovechando su experiencia, especialmente en el despliegue de infraestructura en zonas rurales de geografía compleja, en el uso de nuevas tecnologías, la virtualización de redes, la optimización de los procesos, automatización y la compartición de infraestructura.

Las disposiciones relativas de esta alternativa están referidas a la simplificación administrativa, transparencia y divulgación de la información de infraestructura pasiva, participación del estado en la compartición de infraestructura pasiva, otorgar mayor claridad y predictibilidad permitiría a las empresas operadoras centrarse en la provisión de servicios a sus usuarios y no en la gestión de infraestructuras, lo cual aportaría eficiencia al mercado.

Por su parte, la compartición de infraestructura activa se refiere a la práctica de permitir que diferentes OMR utilicen y compartan una misma infraestructura de red activa (equipos, estaciones base, redes de transmisión), la cual beneficia reduciendo costos, mejorando la eficiencia de las redes, fomenta la competencia y acelerando la expansión de servicios. Sin embargo, es menester regularla adecuadamente para evitar problemas de competencia y de calidad, de tal manera que se garantice la provisión de los servicios bajo los estándares establecidos. En ese sentido, se requiere de un marco normativo que establezca claramente los términos y condiciones bajo los cuales se puede compartir la infraestructura activa.

De acuerdo con lo indicado por Raúl Espinoza, en el Perú no se ha realizado un diagnóstico serio y robusto que refleje la cantidad de infraestructura pasiva con la que cuenta el país y su estado, así como los lugares en donde está desplegada, a quién pertenece y si existe capacidad para que sea compartida. Tampoco existe un estudio en el que se establezcan lugares categorizados como esenciales para el despliegue de

infraestructura pasiva dada sus características, toda vez que se requiere de una altura suficiente para el envío o recepción de las señales.

Además, refirió que muchas de estas medidas propuestas ya se han aplicado en Colombia, país que tiene similitudes con el Perú en términos económicos, sociales, ambientales y geográficos, cuyo objetivo es disminuir los costos en el despliegue de infraestructura, mejorar la conectividad en áreas rurales y optimizar el uso de la infraestructura existente para mejorar la cobertura y calidad del servicio. En ese sentido, de acuerdo con lo investigado a continuación se detallan las principales medidas implementadas:

- Ley 1341 de 2009 (Ley de TIC) que tiene como objetivo el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, buscando fomentar el acceso universal a la infraestructura de telecomunicaciones y promover la competencia mediante el uso compartido de infraestructura pasiva.
- Decreto 1025 de 2012 que regula la compartición de infraestructura pasiva de telecomunicaciones, a efectos de reducir los costos de despliegue y mejorar la cobertura de servicios.
- Resolución 5050 de 2016 de la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) que establece disposiciones para la compartición de infraestructura de operadores de telecomunicaciones con otros sectores, como energía y transporte, promoviendo el uso existente de infraestructuras (torres eléctricas, postes de alumbrado público, entre otros).
- Resolución 5826 de 2019 de la CRC que amplía y fortalece las disposiciones sobre compartición de infraestructura pasiva, obligando a los operadores a ofrecer sus infraestructuras en términos no discriminatorios y transparentes.
- Plan Vive Digital que impulsa y promueve desarrollo, acceso y uso de las TIC y el uso de infraestructura pasiva existente, para facilitar el despliegue de redes de telecomunicaciones, especialmente en áreas rurales.
- Ley 1978 de 2019 que modifica la Ley 1341 de 2009 y que refuerza la importancia de compartir infraestructura y establece un régimen que permite una mayor flexibilidad y simplificación en la instalación y uso de infraestructuras pasivas, con el fin de reducir las barreras para el despliegue de redes 4G y 5G.

- Incentivos fiscales y financieros para las empresas que invierten en la modernización y expansión de infraestructura Tecnología, Información y Comunicación (TIC), lo que incluye el uso eficiente de la infraestructura pasiva existente. Estos incentivos buscan reducir los costos de inversión en nuevas infraestructuras y maximizar el uso de las ya disponibles.

En Colombia la compartición de infraestructura pasiva fue fundamental para la celeridad de la expansión de la red 4G, alcanzando una cobertura nacional del 74%, debido al uso compartido de torres y otras infraestructuras ya existentes, según el Informe Final del Plan Vive Digital 2010-2018 (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, 2018).

De igual manera, la compartición de infraestructura pasiva permitió la conexión a más del 96% de los municipios de Colombia, llevando fibra óptica a 1,078 municipios de los 1,123, sin necesidad de crear nueva infraestructura en muchas áreas.

En ese sentido, y teniendo en cuenta la experiencia colombiana se propone realizar las siguientes precisiones:

- (i) Simplificar los trámites administrativos, estableciendo un procedimiento homogéneo en todo el país, específicamente en torno a los permisos municipales, los cuales deberían aprobarse de manera automática para los proyectos de telecomunicaciones.
- (ii) Promover e incentivar el uso compartido de infraestructura entre operadores para reducir la duplicación de torres, postes y otros elementos pasivos, así como para reducir los costos del despliegue de redes 5G y ampliar la cobertura.
- (iii) Promover la utilización eficiente de la infraestructura existente y la instalación de nueva infraestructura con requisitos técnicos claros.
- (iv) Cooperación público-privada a través de acuerdos para aprovechar al máximo las infraestructuras públicas (como edificios, postes de alumbrado, torres de energía y redes eléctricas, transporte y agua) para el despliegue de redes, a fin de optimizar los recursos.
- (v) Inversión en infraestructura pasiva rural y creación de incentivos fiscales y regulatorios para operadores que instalen redes en áreas con baja

cobertura o de difícil acceso como por ejemplo la exención parcial o total del impuesto a la renta, la declaración de zonas económicas especiales de telecomunicaciones con incentivos fiscales adicionales, deducción de impuesto a la renta por inversión ciencia, tecnología e innovación, amortización acelerada de activos fijos para la deducción de costos en plazos más cortos.

- (vi) Fomentar la participación de entidades públicas en la provisión de infraestructura pasiva, como por ejemplo ceder espacio en su infraestructura para la instalación de redes.
- (vii) Mejorar la accesibilidad económica de las familias de las zonas rurales de escasos recursos económicos para acceder a los servicios a través de subsidios o planes tarifarios de bajo costo.
- (viii) Fortalecer el mantenimiento y actualización de tecnologías de la infraestructura desplegada para asegurar la sostenibilidad de la misma.
- (ix) Fomentar la participación comunitaria para la gestión de la infraestructura pasiva, lo cual podría conllevar al desarrollo local, al fortalecimiento de la capacidad técnica en las comunidades y a la generación de empleo, lo cual reduciría los costos operación y mantenimiento.
- (x) Consolidar y publicar - en una única página web oficial del MTC - la regulación de la infraestructura pasiva en el país, incluyendo detalles sobre políticas, financiamiento y datos estadísticos de infraestructura pasiva, así como informes y estudios que reflejen el impacto de las políticas implementadas.
- (xi) Fijación de tarifas de acceso justas y transparentes para el uso de infraestructura pasiva por parte del OSIPTEL sobre el acceso y uso compartido de infraestructura pasiva.
- (xii) Declaración de lugares esenciales para el despliegue de infraestructura pasiva para la posterior compartición o alquiler como sitios de alto tráfico, áreas de expansión urbana, áreas rurales con nula o limitada cobertura; lo cual aporta a la planificación y expansión de redes de telecomunicaciones. Para ello, se debe seguir un proceso: (i) identificar del lugar esencial sobre

la base de las necesidades de la población, (ii) consulta y coordinación con las operadoras móviles para conocer su interés y autoridades locales para acelerar el proceso de despliegue de la infraestructura, (iii) declaración formal a través de publicación oficial por la autoridad competente (MTC) para el despliegue de la infraestructura pasiva bajo ciertas reglas y se establece la obligatoriedad de la compartición y finalmente (iv) implementación y monitoreo, a fin de asegurar el cumplimiento de las disposiciones normativas y la eficiencia del proceso de compartición.

- (xiii) Establecer condiciones para que los OMR ofrezcan acceso a su infraestructura activa de manera no discriminatoria, con la finalidad de promover una competencia efectiva y evitar prácticas monopolísticas.
- (xiv) Establecer que la autoridad regulatoria regule precios justos en caso de desacuerdos entre las partes, o, en el caso en el que el OMR propietario de la infraestructura tenga una posición dominante en el mercado.
- (xv) Establecer la suscripción de acuerdos de compartición de infraestructura activa que definan claramente las condiciones de acceso, el uso de la infraestructura, las responsabilidades de las partes y los mecanismos de resolución de disputas; los cuales son evaluados y fiscalizados por el regulador. Ello, a efectos de garantizar que la infraestructura compartida sea suficiente para atender la demanda y mantener un nivel adecuado de calidad.
- (xvi) Establecer incentivos en el ámbito rural o de intereses social para fomentar la compartición de infraestructura activa.

Cabe agregar que algunas de las medidas propuestas se han considerado de manera similar en el documento “Innovar para conectar: estrategias y medidas de regulación inteligente para reducir la brecha digital” (MTC, 2023) postulando una serie de políticas públicas y medidas regulatorias con la finalidad de cerrar la brecha digital, especialmente en zonas rurales y de interés social, destacando el fomento de infraestructura y tecnologías para mejorar el acceso a servicios de internet y telefonía móvil de nula o escasa conectividad.

- Incentivos a la inversión destinando parte de sus pagos al Estado en el despliegue de infraestructura como antenas y redes en zonas rurales.

- Modernización tecnológica a través del despliegue de nuevas tecnologías (4G, entre otras) en zonas sin cobertura o con baja calidad de servicio.
- Optimizar el uso de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica para hacerla más eficiente, a fin de facilitar la conectividad.
- Crear de una “burbuja regulatoria”: Similar a un sandbox regulatorio para facilitar el despliegue de infraestructura en zonas sin cobertura.

3.3 Alternativa 3: Compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico

Esta alternativa según el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC regula la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, siendo que esto último permite incrementar el ancho de banda, lo cual aunado a la compartición de infraestructura activa aumenta la competencia entre las empresas operadoras, dado que permite a ciertas operadoras móviles prestar servicios en zonas donde no contaban con cobertura.

El ámbito de aplicación de esta regulación recae en todos los operadores de servicios públicos móviles que cuenten con infraestructura activa, es decir el conjunto de equipos de red de telecomunicaciones mediante el cual se puede almacenar, recibir, emitir o procesar mensajes, imágenes, sonidos, señales o información de cualquier naturaleza, y cuyo espectro radioeléctrico les haya sido asignado.

Cabe indicar que, el referido decreto supremo fue exceptuado del mecanismo Air Ex Ante al acreditarse que la iniciativa normativa se encontraba en transcurso de aprobación de manera anterior a la aplicación obligatoria del AIR Ex Ante.

De acuerdo con el decreto supremo que regula la presente alternativa, se detallan las principales disposiciones:

- (i) En cuanto a la vigencia de los acuerdos de compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, los mismos pueden tener la vigencia que determinen las partes, no obstante, dicha vigencia no puede exceder la vigencia de las concesiones de servicios públicos móviles.
- (ii) Los acuerdos de compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico deberán incorporar las siguientes cláusulas como mínimo:
 - (i) especificación de los puntos de acceso y la ubicación geográfica de las

estaciones base móviles a compartir, (ii) condiciones económicas, (iii) descripción del perfil técnico del espectro que será compartido, (iv) cláusula expresa que prevea la factibilidad de participación de nuevos operadores, (v) mapa con la huella de cobertura; (vi) características técnicas de la infraestructura pasiva, (vii) procedimientos a ser aplicados en caso de contingencia que afecten la provisión de servicios, (viii) procedimientos y especificaciones técnicas requeridas para posibilitar la realización de operaciones y (ix) previsiones y plazo para la finalización de las operaciones, una vez concluido el acuerdo de compartición.

- (iii) La compartición infraestructura activa con espectro radioeléctrico puede realizarse en (i) zonas rurales para prestar como mínimo servicios móviles 4G, (ii) zonas rurales donde se presten como mínimo servicios móviles 4G, para prestar servicios 3G; o en (iii) zonas urbanas para prestar como mínimo servicios 4G en lugares que no cuenten con cobertura y (iv) zonas urbanas donde se presten como mínimo servicios móviles 4G, para prestar servicios 3G.
- (iv) En caso la adecuación de la infraestructura activa origine costos debido a la incorporación de un operador en un acuerdo vigente, los mismos serán asumidos por los operadores proporcionalmente a las características de cada acuerdo.
- (v) El acuerdo de compartición puede ser utilizado como un mecanismo viable para cumplir con las obligaciones vinculadas al plan de cobertura de los operadores de servicios públicos móviles y a las metas de uso de espectro radioeléctrico. Sin embargo, la compartición de infraestructura activa no será utilizada para el cumplimiento de disposiciones derivadas de procedimientos de renovación de concesiones, canon por el uso del espectro radioeléctrico, reordenamiento y concursos de espectro.
- (vi) Tanto el acuerdo de compartición como ciertas modificaciones requieren de aprobación previa del MTC mediante Resolución Directoral, para lo cual se deberá contar con opinión de OSIPTEL y sujeto a silencio administrativo negativo, para pronunciarse.

- (vii) Las modificaciones de los acuerdos que no requieren de aprobación son los siguientes: cambio de domicilio legal representante legal de las partes, adecuaciones o mejoras técnicas a la red, operación y/o mantenimiento en los equipos materia de compartición y otros cambios que no afecten las cláusulas mínimas del acuerdo.
- (viii) La denegatoria de la solicitud de aprobación de los acuerdos son: no cumplir con las condiciones de las zonas elegibles previstas por el MTC, no cumplir con las cláusulas mínimas y/o no remitir la información requerida y la ausencia de concesión vigente para prestar servicios públicos móviles por parte de las partes.
- (ix) Los principales escenarios para dejar sin efecto la resolución que aprueba el acuerdo de compartición son: (i) vencimiento del plazo del acuerdo; (ii) mutuo acuerdo, (iii) culminación de la concesión de servicios públicos de telecomunicaciones; (iv) reversión del espectro radioeléctrico materia del acuerdo; (v) por resolución del OSIPTEL con carácter de firme en vía administrativa que determine la existencia de conductas anticompetitivas, discriminatorias y/o cualquier otra conducta que afecte el mercado de las telecomunicaciones; (vi) de constatarse la compartición de infraestructura activa en áreas urbanas, sin acuerdo aprobado por el MTC, con excepción de aquellos casos en los que se verifica que la compartición se realiza en las localidades no comprendidas en el acuerdo como consecuencia de la propia naturaleza de la propagación de las ondas radioeléctricas, según el mapa con la huella de cobertura presentado.

4. Análisis Multicriterio

Como se ha mencionado anteriormente, el Análisis Multicriterio es la herramienta que se utiliza en la presente investigación para evaluar las alternativas propuestas y que fue aplicada por los expertos.

El análisis multicriterio es una técnica cualitativa que sirve para evaluar los impactos de propuestas normativas y es especialmente útil cuando la cuantificación de costos y beneficios es compleja (Montes & Moreno, 2022).

En ese sentido, para el empleo del Análisis Multicriterio se realizaron diversas entrevistas a expertos que representan diferentes intereses, profesionales que forman parte del OSIPTEL, empresa privada y la academia. En las entrevistas, a parte de las preguntas del balotario elaborado, se presentaron a los expertos las alternativas, los criterios y pesos.

Para la aplicación de dicha herramienta se han establecido 5 criterios de evaluación y se le ha asignado a cada criterio un peso según su importancia, consensuada con los expertos, en cuanto a la efectividad o facilidad en la implementación de la alternativa, efectividad en el cierre de la brecha, costos de infraestructura y de operación y mantenimiento, costos regulatorios y costos de fiscalización y sanción. Además, así como se ha establecido una escala de puntajes para evaluar a cada criterio bajo los escenarios de mejora y desmejora, conforme se ha desarrollado en el Anexo 8.

Posteriormente, los expertos evalúan cada criterio asignándole un puntaje, el cual es multiplicado por el peso asociado a cada criterio, eligiéndose aquella alternativa que tenga la mayor valoración.

De acuerdo con la valoración brindada por los expertos a los parámetros establecidos para el análisis de propuestas, se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 3

Comparación entre las alternativas propuestas

Criterio	No intervención	Actualizar el marco normativo de compartición de infraestructura pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular el uso de infraestructura activa	Compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico
Efectividad o facilidad en la implementación de la alternativa	0	1.4	1.05
Efectividad en el cierre de la brecha	0	0.75	0.25
Costos de infraestructura y de operación y mantenimiento	0	-0.2	-0.4
Costos regulatorios	0	-0.2	-0.2
Costos de fiscalización y sanción	0	-0.2	-0.2
Valoración	0	1.55	0.50

Fuente: Elaboración propia

Como se advierte, la Alternativa 2 obtuvo la valoración más alta “Actualizar el marco normativo de compartición de infraestructura pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular el uso de infraestructura activa”, la cual tuvo una evidente ventaja respecto de las otras alternativas.

La Alternativa 2 es la que generaría mayor efectividad o facilidad en cuanto a su implementación, toda vez que se transparentaría la información de la infraestructura pasiva o activa existente para su uso eficiente y fomentaría el despliegue de infraestructura en lugares esenciales a través de la coordinación entre los actores involucrados, flexibilización de trámites e incentivos financieros y tributarios.

Bajo la Alternativa 2 las empresas operadoras podrán gestionar mejor sus inversiones destinándolos a activos que le generen rentabilidad y posicionamiento en el mercado del servicio móvil y no al despliegue de infraestructura, dado que es altamente costoso que una empresa operadora despliegue infraestructura pasiva y activa y complejo por las coordinaciones que se realizan con las comunidades, especialmente en zonas rurales.

En cuanto a la Alternativa 3, esta permitiría la entrada de nuevos operadores en mercados donde uno solo posee infraestructura y espectro radioeléctrico, pero sería menos eficiente para proyectos de inversión en telecomunicaciones que involucren nueva infraestructura, ya que una sola empresa asume los costos de construcción y recibe solo pagos de alquiler una vez que la infraestructura está en funcionamiento, por lo que este escenario no generaría incentivos para el despliegue de infraestructura nueva que permita reducir la brecha de cobertura.

Asimismo, la Alternativa 3 es la que generaría mayores costos, debido a que este nuevo modelo de regulación implica un proceso de adecuación y preparación por parte de las empresas operadoras que tienen interés en aplicarla, toda vez que el incumplimiento de lo establecido en el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC es susceptible de sanción.

Además, esta Alternativa 3 implica que la compartición de infraestructura en zonas rurales puede darse para prestar servicios públicos móviles 4G o superiores, lo que implica realizar mayores inversiones para prestar servicios en dichas tecnologías bajo los estándares de calidad que será objeto de evaluación y verificación por parte del OSIPTEL y plausible de sanción por incumplimiento de los estándares de calidad.

Por su parte la Alternativa 2 no contempla que las OMR desplieguen infraestructura pasiva, por lo que los costos de construcción, funcionamiento y mantenimiento no son asumidos por ellas, a excepción de la infraestructura activa, que luego de ser desplegada puede ser arrendada, de tal manera que los costos de operación y mantenimiento se reducen. En este caso, las empresas operadoras solo pagarían el alquiler una vez que la infraestructura pasiva o activa está en funcionamiento.

La Alternativa N 3 es la que genera un mayor costo regulatorio, toda vez que implica que el MTC y el OSIPTEL a sus labores ya planificadas incluyan el monitoreo, supervisión, control o fiscalización de lo establecido en el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC y en las normas de calidad establecidas por el OSIPTEL. En cuanto a la Alternativa 2, actualmente se fiscaliza lo relacionado a la compartición de infraestructura pasiva, por lo que el costo regulatorio por la inclusión de nuevas disposiciones no sería significativo.

Aspectos claves en la provisión del servicio móvil y su regulación respecto de las alternativas propuestas

Como ya se ha mencionado, la infraestructura móvil es un elemento fundamental para la conectividad móvil, por lo que hay factores que influyen positivamente en la experiencia móvil desde el punto de vista de los usuarios como es el despliegue adecuado, gestión eficiente e inversión constante para la mejora tecnológica y ampliación de la cobertura.

Sin embargo, hay aspectos claves que influyen en la provisión del servicio móvil como son las fallas de mercado, externalidades, estructura de costos y economías de escala/red y que deben de considerarse a la hora de regular.

Fallas de mercado

El sector de telecomunicaciones se caracteriza por altas barreras de entrada, debido a la elevada inversión inicial (costos hundidos) en infraestructura (pasiva y activa) y espectro radioeléctrico, lo cual conlleva a un fallo de mercado por competencia imperfecta debido a la naturaleza de este mercado, escenario en el que algunas empresas operadoras pueden alcanzar posiciones dominantes, fijando tarifas altas y limitando la entrada de nuevos actores al mercado y por lo tanto la innovación.

En este contexto, no se asignan eficientemente los recursos y no se alcanza el nivel óptimo para la sociedad.

Además, puede dar el caso de riesgo de duplicación ineficiente de infraestructura en zonas rentables (áreas urbanas densas) y de infraestructura insuficiente en zonas rurales o de baja rentabilidad, lo cual también resulta en una asignación subóptima de recursos, que puede ser corregida mediante mecanismos de compartición.

Armstrong & Sappington (2007): Analizan el impacto de la competencia imperfecta y costos hundidos en los mercados de telecomunicaciones y justifican la intervención regulatoria. Además, señalan que la duplicación de redes conduce a ineficiencias dinámicas, es decir menos inversión en I+D y subóptima cobertura en zonas rurales, y proponen regulaciones asimétricas que estimulen la compartición sin reducir estímulos a la inversión.

Por su parte, Valletti (2003) analiza la ineficiencia dinámica como resultado de los altos costos fijos y la duplicación de redes, así como la competencia excesiva (duplicación de infraestructura en áreas urbanas) y la competencia insuficiente (falta de cobertura en áreas remotas). Para evitar la duplicación innecesaria se propone el uso compartido de torres, lo cual reduce la necesidad de que cada operador construya su propia red, lo que corrige la ineficiencia estructural en zonas urbanas (Valletti, 2003).

Para reducir las barreras de entrada, los nuevos actores pueden ingresar al mercado alquilando la infraestructura existente, lo cual reduciría el poder de mercado de incumbentes (Bourreau et al., 2014).

Externalidades

Son efectos (positivos o negativos) que se generan como resultado del despliegue de la infraestructura y la provisión del servicio móvil en agentes que no participan en el mercado.

a. Externalidades positivas

En general las externalidades positivas son la mayor conectividad para la población, acceso a servicios en línea, innovación y mayor productividad económica.

Una externalidad positiva es la ampliación de la cobertura como resultado de la compartición de la infraestructura en zonas rurales, lo cual beneficia a los usuarios y empresas (Gruber & Verboven, 2001).

En ese caso, la compartición de infraestructura activa (antenas, equipos de radio, etc.) genera externalidades de red al aumentar la cobertura y calidad del servicio, lo que mejora la experiencia del usuario, incluso de empresas operadoras que no participan en el mercado.

Economides (1996) argumenta que las redes de telecomunicaciones generan externalidades de red, lo cual permite maximizar el valor social total y justifica las políticas de acceso compartido como los mandatos de compartición.

También puede facilitar la entrada de nuevos operadores al reducir costos fijos, promoviendo competencia y bajando precios para los consumidores.

Gruber & Verboven (2001): demuestran las externalidades positivas de la cobertura móvil en Europa (incluso antes de la 3G), toda vez que la ampliación de la cobertura móvil redujo tarifas y estimuló la demanda en servicios de datos y voz, así como muestran externalidades positivas en el empresariado (teletrabajo, logística) y en los consumidores (comunicación instantánea).

b. Externalidades negativas

Contaminación ambiental por la construcción de antenas, interferencias con otras señales, impactos visuales, entre otros.

En un marco de compartición y ante la falta de una regulación adecuada, se pueden generar externalidades negativas como resultado de una colusión implícita o coordinación estratégica, reduciendo los incentivos a la diferenciación y la innovación en calidad.

Estructura de costos

En el sector telecomunicaciones los costos son altamente fijos y hundidos (CAPEX), con costos marginales bajos, siendo esto último lo que favorece las economías de escala (una vez desplegada la red el costo de agregar un nuevo usuario es relativamente bajo).

Cave, Doyle & Webb (2007) explican la estructura de costos en telecomunicaciones móviles, resaltando que más del 70% son costos fijos (capex) como por ejemplo sitios, antenas, espectro, licencias, entre otros, los cuales son pueden ser compartidos, así como recomiendan modelos de RAN Sharing (MORAN, MOCN) para reducir CAPEX sin sacrificar calidad de servicio.

Esta estructura promueve la compartición de infraestructura porque permite dividir los costos fijos entre empresas operadoras, lo cual a su vez reduce el plazo del retorno de rentabilidad de la inversión, así como reduce el riesgo financiero individual y mejora la viabilidad de despliegues en zonas rurales o poco rentables. No obstante, la existencia de costos de coordinación y adaptación tecnológica (operadores con redes de distinta generación) pueden representar una barrera o un costo oculto que debe de considerarse.

Compartir torres o radioacceso (MORAN/MOCN) permite que hasta un 40% del CAPEX se reduzca por operador (OECD, 2014; Cave et al., 2007) y menores costos operativos (OPEX) por mantenimiento, energía y vigilancia al centralizar operaciones.

Bourreau et al. (2014) evalúan el impacto del costo hundido en la competencia efectiva, limitándola a menos que se compartan redes y proponen esquemas de “open access” a infraestructuras compartidas, reduciendo riesgos de abuso de mercado dominante.

Economías de escala y de red

En este contexto, en cuanto a las economías de escala, cuanto mayor es el uso de una determinada infraestructura por 2 o más operadores, menor es el costo promedio por unidad de tráfico transmitido.

En las economías de red el valor de un servicio aumenta a medida que más personas lo utilizan (mayor cobertura y densidad de sitios activos), toda vez que facilita la comunicación y acceso a servicios digitales o en línea.

La compartición permite acelerar el despliegue y cerrar brechas de cobertura, reforzando la conectividad como bien público.

Sin embargo, las economías de escala pueden favorecer la concentración del mercado si solo algunos operadores logran capturar esos beneficios, generando tensiones entre eficiencia y competencia.

Shapiro & Varian (1999) describen como las economías de red generan efectos de “bola de nieve”, es decir a más cobertura más usuarios y por lo tanto más servicios y además conectan este fenómeno con la disposición a pagar de los usuarios y el crecimiento de plataformas convergentes (voz, datos, IoT).

La OECD (2014) en su informe “Políticas de compartición en países OCDE” reporta que las economías de escala justifican modelos de compartición (como MOCN o MORAN) para asegurar eficiencia y cobertura sin concentración excesiva.

Los servicios móviles generan economías de escala (a más usuarios menor costo promedio) y economías de red (a más cobertura mayor valor de la red).

Finalmente, desde una perspectiva económica, la compartición de infraestructura pasiva y/o activa en telecomunicaciones puede corregir fallas de mercado y generar externalidades positivas, especialmente en zonas rurales o con baja densidad poblacional, para lo cual se requiere un diseño regulatorio cuidadoso.

El desarrollo de infraestructura existente y la consolidación de torreras son instrumentos eficaces de política económica y de competencia para reducir costos, aumentar eficiencia, ampliar cobertura, promover inclusión digital y sostener el despliegue de nuevas generaciones (4G/5G/6G) sin distorsionar el mercado.

Tabla 4
Dimensiones económicas y su aporte

Dimensión económica	Autor	Aporte clave	Cifras/Evidencia
Fallas de mercado	Armstrong & Sappington (2007)	Altos costos hundidos → competencia imperfecta → necesidad de regulación	Modelo teórico de inversión irreversible
	Valletti (2003)	Duplicación de redes urbanas y exclusión rural → ineficiencia estructural	Ineficiencia por competencia en zonas urbanas
Externalidades	Economides (1996)	Externalidades de red directas e indirectas → justificación para compartir infraestructura	Red compartida maximiza utilidad social
	Gruber & Verboven (2001)	Cobertura móvil → precios más bajos y demanda expandida	Evidencia empírica en Europa (2G–3G)
Estructura de costos	Cave et al. (2007)	Más del 70 % de costos son fijos → ideal para compartir (MORAN, MOCN)	CAPEX > 70 % del costo total
	Bourreau et al. (2014)	Costos hundidos limitan competencia efectiva → open access como solución	Open access reduce barreras de entrada
Economías de escala/red	Shapiro & Varian (1999)	Valor de red crece con usuarios → incentiva participación y cobertura	Ley de Metcalfe: valor $\propto n^2$ usuarios
	OECD (2014)	Compartir acelera despliegue 4G/5G sin reducir competencia → beneficios de escala	Red compartida reduce 40 % del CAPEX en zonas rurales

5. Evaluación de alternativas

De acuerdo con el manual del AIR en la presente sección se realiza la evaluación de las alternativas 2 y 3 analizadas en la sección precedente.

Previo al análisis, corresponde mencionar que la alternativa 1 no será parte integrante de la evaluación, dado que mantener el esquema regulatorio vigente previo a la entrada en vigencia del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, considera únicamente el marco legal de la compartición de infraestructura pasiva y de la creación de los OIMR, el cual constituye el escenario base o de no intervención.

El Manual del AIR contiene los siguientes métodos de evaluación: (i) análisis costo-beneficio (ACB), (ii) análisis costo-efectividad (ACE) y (iii) análisis multicriterio (AMC).

En ese sentido, se utilizará un enfoque cualitativo con la finalidad de que las alternativas sean comparables para poder elegir aquella que brinde mayores beneficios y menores costos, toda vez que existen escenarios que contienen impactos positivos que no resultan cuantificables directamente, respecto a los cuales corresponde realizar un análisis multicriterio.

El AMC es una metodología utilizada cuando no se cuenta o no es necesario calcular los impactos de las alternativas evaluadas de una manera cuantitativa, debido a que en ciertos casos los problemas que se buscan solucionar son muy complejos o conllevan múltiples criterios de análisis que no siempre son cuantitativos (Presidencia del consejo de ministros, 2022).

Dicha metodología consiste en otorgar una determinada ponderación a los criterios de evaluación cualitativos para que luego sean evaluados a través de una escala de unidades en cada alternativa regulatoria.

La European Commission (Guía de AIR, 2017), resalta las bondades que el AMC otorga al ser un método que permite un abordaje "más amplio y flexible", lo que permite adaptarse fácilmente a diferentes tipos de regulaciones y contextos, y utilizar los criterios de evaluación conforme las necesidades y prioridades de cada sector o problema.

Además, el AMC es una herramienta valiosa para evaluar distintos criterios que no necesariamente están relacionados con lo financiero o técnico, permitiendo adoptar

diferentes perspectivas facilitando la toma de decisiones orientada a los objetivos propuestos (K. Montes, 2020).

Respecto de la Alternativa 2: Actualizar el marco normativo de compartición de Infraestructura Pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular la compartición de infraestructura activa

En el devenir del tiempo ha llamado la atención la tendencia global en el sector de telecomunicaciones que ha sido denominada como la “desagregación de infraestructura”, la cual consiste en la venta parcial o total de las torres de operadoras móviles con infraestructura propia a las PIP o torreras, empresas especializadas en la gestión y operación de torres de telecomunicaciones, a fin de centrarse en la operación y prestación de servicios móviles e internet.

Por ejemplo, conforme la nota de prensa de Telefónica (2021), esta empresa vendió el negocio de torres en Latinoamérica a American Tower Corporation (ATC), con presencia en Brasil, Perú, Chile y Argentina.

Tal es así que, los PIP han cobrado relevancia y han ampliado su participación en el mercado, debido a la tendencia antes mencionada y a su especialización. Este modelo es más eficiente en cuanto a costos, toda vez que permite compartir una misma infraestructura entre varios operadores móviles.

La presente alternativa prevé que fomentará el crecimiento en el despliegue de nueva infraestructura y en el uso eficiente de la existente, por lo que se proyecta establecer las modificaciones correspondientes a la norma que regula la compartición de infraestructura pasiva, la cual contribuirá al cierre de la brecha de cobertura en el servicio móvil, especialmente en las zonas rurales.

De igual manera, la compartición de infraestructura activa también representa una estrategia clave para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y expandir la cobertura. Aunado a ello, los ahorros generados pueden fomentar el despliegue de nuevas tecnologías.

La aplicación de la presente alternativa implica que el Estado y las empresas incurran en costos, así como también se obtengan beneficios, los cuales se detallan a continuación:

- **Costos en los que incurre el Estado (MTC y OSIPTEL):** Costos administrativos para el MTC y el OSIPTEL como resultado de la aplicación de la presente alternativa.

Tabla 5

Costos administrativos para el estado

El MTC establece normas y procedimientos relacionados con la infraestructura pasiva
OSIPTEL revisa los contratos de compartición de infraestructura
OSIPTEL registra en su portal web los contratos de compartición de infraestructura
El OSIPTEL supervisa el cumplimiento de las obligaciones relacionadas con la compartición de infraestructura
El OSIPTEL interviene en caso de controversias entre las partes involucradas
Acciones de fiscalización y sanción
Acciones de fiscalización orientativa

- **Costos en los que incurren las empresas operadoras:** Costos administrativos para las empresas operadoras como producto del proceso de aprobación de los acuerdos.

Tabla 6

Costos de empresas operadoras

Estudio del tráfico de datos, densidad poblacional y proyecciones de crecimiento poblacional y la rentabilidad de la zona de interés
Negociación y formalización de arrendamientos de infraestructura
Obligaciones contractuales como la renta, responsabilidades del mantenimiento según lo acordado y condiciones de uso.
Instalación de antenas y equipos necesarios para la prestación del servicio, siendo el operador quien comúnmente se encarga del mantenimiento de dichos equipos
Costos de adecuación por la nueva regulación

- **Costos en los que incurren los proveedores de infraestructuras:** Costos administrativos para las empresas operadoras como producto del proceso de aprobación de los acuerdos.

Tabla 7

Costos para proveedores de infraestructura

Identificación de ubicaciones estratégicas para instalar la torre
Negociación y formalización de arrendamientos de los terrenos o inmuebles donde se instalará la torre
Obtención de licencias y permisos
Construcción y gestión de la torre
Adquisición de torres existentes
Negociación con las empresas operadoras para el arrendamiento de la infraestructura
Costos de adecuación por la nueva regulación

- **Costos para la población:** Esta alternativa no representa costos para la población.

Asimismo, se advierten impactos positivos, los cuales se detallan a continuación:

- **Empresas operadoras móviles:** Las empresas obtienen los siguientes beneficios:
 - Liberación de capital: En el caso de la venta total de las torres, lo cual permitirá a las empresas operadoras enfocarse en el negocio principal - prestación de los servicios -.
 - Eliminación de la gestión técnica y administrativa que implica la instalación de infraestructura.
 - Optimización de costos: reducción de costos mantenimiento y operación.
 - Expansión de la cobertura.
 - Eficiencia en el uso de la infraestructura.
 - Nuevos mercados para las empresas operadoras que no contaban con infraestructura.
 - Mejora de la calidad del servicio.

- Los ahorros generados pueden invertirse en el despliegue de nuevas tecnologías (5G), adquisición de espectro o en la mejora de la infraestructura desplegada.
 - Reducción de costos de instalación y mantenimiento de redes como resultado de la compartición de infraestructura activa.
 - Transparencia y acceso a la información de infraestructura pasiva, lo cual facilita la toma de decisiones en cuanto a las coordinaciones, inversiones y planificación.
- **Proveedores de Infraestructura:** Esta alternativa promueve la especialización de este tipo de empresas y fomenta la competencia entre empresas operadoras en un mercado, lo cual podría producir la reducción de tarifas:
- Expansión del modelo de negocio
 - Especialización en el modelo de negocio
 - Maximiza la eficiencia operativa
 - Reducción de la redundancia de infraestructura.
 - Reducción del impacto ambiental.
- **Usuarios:** Esta alternativa promueve el aumento de la oferta, debido al ingreso de nuevos operadores y la competencia podría producir la reducción de tarifas:
- Nuevos proveedores del servicio móvil.
 - Mejora de la calidad del servicio.
 - Menores tarifas.
 - Reducción del impacto ambiental.

Respecto de la Alternativa 3: Compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico

La aplicación de la presente alternativa implica que el Estado y las empresas incurran en costos, así como se obtengan ciertos beneficios para las empresas y usuarios, los cuales se detallan a continuación:

- **Costos en los que incurre el Estado (MTC y OSIPTEL):** Costos administrativos para el MTC y el OSIPTEL como resultado de la adopción de la presente alternativa.

Tabla 8

Costos para el estado

Procedimiento administrativo para establecer las zonas rurales y urbanas que se tendrán en consideración para la suscripción de acuerdos de compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico y realizar su publicación digitalmente
Procedimiento administrativo de revisión de los acuerdos remitidos al MTC para la posterior aprobación o, de ser el caso, comunicar las observaciones advertidas para la subsanación correspondiente.
Procedimiento administrativo de revisión de las modificaciones de los acuerdos para la posterior aprobación o, de ser el caso, comunicar las observaciones advertidas para la subsanación correspondiente.
Procedimiento administrativo de aprobación de los acuerdos remitidos al MTC mediante Resolución Directoral dentro del plazo de 30 días hábiles y se sujetan al silencio administrativo negativo.
Procedimiento administrativo de aprobación de las modificaciones de los acuerdos mediante Resolución Directoral dentro del plazo de 30 días hábiles y se sujetan al silencio administrativo negativo.
El OSIPTEL, a solicitud del MTC, emite opinión vinculante respecto de los efectos en el mercado que puede generar el acuerdo de compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico
La Dirección General de Programas y Proyectos de Comunicaciones del MTC resuelve en segunda instancia.
La denegatoria de la solicitud de aprobación se formaliza mediante resolución directoral
Realización de acciones de fiscalización y sanción
Realización de acciones de fiscalización orientativa

- **Costos en los que incurren las empresas operadoras:** Costos administrativos asumidos por las empresas operadoras como parte del proceso de aprobación de los acuerdos.

Tabla 9**Costos para las operadoras**

En el caso se amplíe la cobertura se prevé la adquisición de espectro, así como se despliegue e implemente infraestructura pasiva y activa, la cual puede ser compartida
Análisis técnico de la capacidad de la infraestructura activa y del espectro radioeléctrico que se pretende compartir
Análisis de demanda y rentabilidad
Elaboración del acuerdo conforme las exigencias técnicas, operativas, de seguridad y ambientales, entre otras, establecidas en lo regulado mediante el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC
Revisión del acuerdo por las partes interesadas
Suscripción del acuerdo por las partes interesadas
Pago por derecho de trámite de aprobación por parte del MTC
Presentación de la solicitud según formulario del MTC
Subsanar las observaciones comunicadas por el MTC, según corresponda
En caso de modificación de los acuerdos, incluir las modificaciones, revisión de la propuesta, suscripción del acuerdo, pago por derecho de trámite, presentación de la solicitud y absolver observaciones, según sea el caso.
Costos de adecuación por la nueva regulación

- **Costos para la población:** Esta alternativa no representa costos para la población.

Asimismo, se advierten impactos positivos, los cuales se detallan a continuación:

- **Empresas operadoras:** Las empresas obtienen los siguientes beneficios:
 - Reducción del CAPEX y COPEX debido a la compartición de infraestructura activa y espectro radioeléctrico.
 - Nuevos mercados para las empresas operadoras que no contaban con cobertura ni infraestructura.
 - Los ahorros generados pueden invertirse en nuevas tecnologías o en la mejora de la infraestructura desplegada.
- **Usuarios:** Esta alternativa promueve el aumento de la oferta, debido al ingreso de nuevos operadores y la competencia podría producir la reducción de tarifas:
 - Nuevos proveedores del servicio móvil.
 - Menores tarifas.

- Reducción del impacto ambiental.

5.1 Comparativa de los impactos de las alternativas 2 y 3

De manera complementaria a lo mostrado en la Tabla N° 2, en la siguiente tabla se presenta un resumen comparativo del impacto de cada alternativa en cada grupo de intereses en términos de costos y de impactos positivos, conforme el análisis realizado en la sección previa.

Tabla 10
Impacto por alternativa

Impactos	Alternativa 2	Alternativa 3
Costos en los que incurre el Estado (MTC y OSIPTEL)	Menor costo para la administración pública	Mayor costo para la administración pública
Costos en los que incurren las empresas operadoras	Menor costo para el sector privado	Mayor costo para el sector privado
Costos en los que incurren los proveedores de infraestructuras	Representa costos para este grupo de interés	La alternativa no contempla a este grupo de interés
Costos para la población:	No representa costos	
Beneficios para empresas operadoras móviles	Mayor cantidad de impactos positivos	Menor cantidad de impactos positivos
Beneficios para proveedores de Infraestructura	Representa impactos positivos para este grupo de interés	La alternativa no contempla a este grupo de interés
Beneficios para usuarios	Impactos similares	

1. Propuesta

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la Tabla N° 3, los mismos que responden al análisis de cada alternativa evaluada – incluyendo las entrevistas y la evaluación multicriterio, se advierte que la más idónea resulta la alternativa Nro. 2, es decir, actualizar el marco normativo de compartición de infraestructura pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente y la consolidación de los PIP.

Se debe tener en cuenta que dicha alternativa es la que tiene el valor más alto (1.55) respecto de las demás alternativas, por lo que se colige que resulta ser la más beneficiosa a fin de cerrar la brecha de cobertura del servicio público móvil que urge ser atendida en

beneficio de la población, haciendo mayor énfasis en aquella que se encuentra en centros poblados, de manera específica, en zonas rurales.

Adicionalmente, resulta relevante citar que como parte de la presente investigación, se requirió información¹⁹ al MTC acerca de la cantidad de convenios de compartición de infraestructura activa suscritos en el marco del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC a fin de evidenciar – como un parámetro de medición – el efecto causado en las empresas operadoras respecto de las nuevas obligaciones derivadas del referido cuerpo, siendo que hasta el 13 de febrero de 2025, no existía ningún convenio suscrito.

Lo antes referido, refuerza nuestra posición que el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, emitido por el MTC, aún no ha logrado generar incentivos para su cumplimiento, por tanto, se advierte que el objetivo para el cual fue diseñado, no ha sido cumplido.

No debe perderse de vista, que la falta de cobertura del servicio público móvil, especialmente en zonas rurales, constituye una situación colectiva de insatisfacción social que requiere solución a través de la intervención del Estado, ello considerando que en la actualidad existe un gran porcentaje de la población de estas zonas quienes se encuentran imposibilitadas de acceder al servicio público móvil y por ende se les restringe la posibilidad de mejorar sus vidas a través de las telecomunicaciones.

2. Medidas específicas

Luego del análisis desarrollado en el presente trabajo de investigación, para el caso en particular del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, se recomienda establecer (i) indicadores de resultado y de impacto con metas cuantificables con fines de seguimiento y comparación y (ii) un método de monitoreo que establezca la periodicidad de la recolección de datos, su procesamiento y análisis.

Los indicadores de resultado deben estar asociados a los objetivos propuestos en el AIR y los indicadores de impacto en los efectos más amplios y de largo plazo en la economía y la sociedad. Asimismo, se debe definir las fuentes de información y el método de recolección de datos que aseguren la disponibilidad de información fidedigna y actualizada, esto es a través de la (i) información administrativa del MTC como es la evaluación de los acuerdos de compartición de infraestructura activa con espectro,

¹⁹ A través del Oficio N° 829-2025-MTC/04.02.99. Expediente T-046592-2025.

registro de fiscalizaciones y sanciones, (ii) encuestas, (iii) mesas de trabajo con expertos y principales stakeholders y (iv) estadísticas del INEI.

A continuación, se proponen indicadores para la consideración del MTC, los cuales deberían incorporarse en el Plan Operativo Institucional, a efectos de otorgarle la relevancia que le corresponde, con un seguimiento trimestral y compararlos con los resultados esperados.

- “Aumento del 10% de centros poblados con al menos 100 habitantes sin cobertura de telefonía móvil” durante el 2022 y 2023
- Porcentaje de aumento de estaciones base celular en zonas rurales.
- Porcentaje de aumento de nuevos centros poblados con cobertura del servicio móvil.
- Porcentaje de aumento de nuevos contratos de compartición de infraestructura.

Además, se propone analizar y evaluar el impacto de la implementación del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, con el fin de determinar si ha cumplido sus objetivos, identificar impactos no previstos y proponer mejoras o ajustes.

Finalmente, con el ánimo de coadyuvar a la solución de la problemática detectada en cuanto a la cobertura del servicio público móvil, y considerando los resultados obtenidos en la elaboración del presente trabajo de investigación – de considerarlo conveniente – se propone que el MTC pueda evaluar la alternativa desarrollada a fin de que sea utilizada como insumo para emitir una nueva regulación que tenga en cuenta la metodología del AIR y el resultado de la evaluación del impacto del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC.

5.2 Modelo Simulado de Evaluación Económica de la Compartición de Infraestructura de Telecomunicaciones

Objetivo del modelo

El modelo planteado tiene como finalidad cuantificar los beneficios económicos derivados de la compartición de infraestructura pasiva (torres, energía, sitios) y activa (red de acceso radioeléctrico - RAN, espectro, equipos) en el contexto del despliegue de redes móviles, así como estimar ahorros en inversión y operación, y analizar su posible efecto en la cobertura y tarifas, especialmente en zonas rurales.

Metodología

Se realiza una simulación estática comparativa para los siguientes escenarios:

1. Sin compartición
2. Compartición solo pasiva
3. Compartición pasiva y activa

Se consideran costos típicos reportados por organizaciones como la Asociación del Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSMA), Unión Internacional de Telecomunicaciones de la Organización de las Naciones Unidas (UIT) y datos de benchmarking en América Latina.

Supuestos del modelo

Tabla 11

Supuestos claves para una simulación de 100 sitios (urbano o rural)

Parámetro	Valor Base (USD)	Fuente ²⁰ / Justificación	Comentario
Costo promedio despliegue torre nueva	\$100,000	GSMA, UIT, reguladores LATAM (2023)	Promedio regional
Costo compartición torre pasiva por sitio	\$40,000	GSMA (2023)	Estimación GSMA
Costo despliegue RAN por sitio (activa)	\$70,000	UIT promedio operador	Inversión estimada por operador
Ahorro compartición RAN	50%	Ericsson, OFCOM (2022)	Experiencias en Europa y LATAM
Opex anual por torre	\$10,000	GSMA, UIT	Energía, mantenimiento
Ahorro por compartición pasiva	30–40%	GSMA (2023)	Comparativo LATAM
Ahorro por compartición activa	40–60%	OFCOM, UIT	Datos promedio
Reducción potencial en tarifas al usuario final	10-15%	GSMA, UIT	Estimaciones GSMA

Modelo Financiero Simplificado (por 100 sitios)

1. Sin compartición:

²⁰ Fuente de información consultadas: GSMA (2020). Unlocking rural coverage: Enablers for commercially sustainable mobile network expansion y UIT (2019). Economics of telecom infrastructure sharing.

- **Costo total Capex:**

Torres: \$100,000 x 100 = \$10M

RAN: \$70,000 x 100 = \$7M

Total Capex: \$17M

- **Opex anual:** \$10,000 x 100 = \$1M/año

2. **Compartición pasiva:**

- Torre compartida: \$40,000 x 100 = \$4M

- RAN individual: \$70,000 x 100 = \$7M

- Total Capex: \$11M

- Opex anual reducido 30% = \$700,000

3. **Compartición pasiva + activa:**

- Torre: \$40,000 x 100 = \$4M

- RAN compartida (50% ahorro): \$35,000 x 100 = \$3.5M

- Total Capex: \$7.5M

- Opex anual reducido 50% = \$500,000

4. **Resultados del modelo**

Tabla 12

Comparación de costos sobre la base del modelo financiero simplificado

Modalidad	Capex Total	Opex Anual	Ahorro Capex	Ahorro Opex	Beneficio Económico Neto (en 5 años)
Sin compartición	USD 17M	USD 1M	-	-	-\$22M acumulado
Compartición pasiva	USD 11M	USD 700K	35%	30%	+\$3M (vs. sin compartición)
Compartición pasiva + activa	USD 7.5M	USD 500K	56%	50%	+\$7.5M (vs. sin compartición)

Como se advierte, el escenario de compartición activa y pasiva reduce los costos de inversión en más de 50% y los costos operativos a la mitad, con lo cual los operadores

pueden reinvertir los ahorros para ampliar cobertura o disminuir tarifas bajo un contexto de competencia.

5. Impacto en tarifas y cobertura

Según los reportes de eficiencia por compartición de red GSMA21 (2020-202322) el impacto en la cobertura y las tarifas es el siguiente:

Tabla 13

Impacto en la cobertura y las tarifas

Despliegue individual	Compartición de Infraestructura Pasiva	Compartición Activa (sin espectro)	Compartición Activa (con espectro compartido)
<p>Cada operador despliega su propia red sin compartir infraestructura.</p> <p>Base de comparación: 0% ahorro, cobertura y tarifas actuales.</p>	<p>Se comparten torres, energía y sitios físicos.</p> <p>Ahorro estimado: 25%.</p> <p>Incremento de cobertura (por mejor densidad y menor duplicación): +10%.</p> <p>Reducción de tarifas estimada: -5%.</p>	<p>Se comparten radioaccesos (RAN), pero el espectro sigue siendo separado.</p> <p>Ahorro estimado: 45%.</p> <p>Incremento de cobertura: +20%.</p> <p>Reducción de tarifas: -10%.</p>	<p>Mayor eficiencia por uso compartido de espectro.</p> <p>Ahorro estimado: 55%.</p> <p>Incremento de cobertura: +30%.</p> <p>Reducción de tarifas: -15%.</p>

6. Conclusiones del modelo

Se evidencia que la compartición activa y pasiva genera ahorros sustanciales en CAPEX y OPEX.

Los ahorros generados pueden reinvertirse para ampliar cobertura, especialmente en zonas rurales.

El modelo resulta útil para el regulador con la finalidad de definir un esquema de incentivos como promover el uso eficiente de la infraestructura.

²¹ GSMA Mobile Infrastructure Sharing Guide.

²² [chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/public-policy/wp-content/uploads/2012/09/Mobile-Infrastructure-sharing.pdf](https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/public-policy/wp-content/uploads/2012/09/Mobile-Infrastructure-sharing.pdf)

5.3 Coordinación intergubernamental y territorial (MTC y OSIPTEL) respecto de las regulaciones propuestas

MTC

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) es el órgano del Poder Ejecutivo encargado de desarrollar y supervisar los sistemas de transporte y las infraestructuras de comunicaciones y telecomunicaciones en el país. Su labor es esencial para el desarrollo socioeconómico, facilitando la integración regional, nacional e internacional, impulsando el comercio, reduciendo la pobreza y mejorando el bienestar de los ciudadanos.

En ese sentido, el MTC ejerce diversas funciones en el ámbito del transporte y las comunicaciones, siendo las relativas al objeto del presente trabajo de investigación, las que se detallan a continuación:

- Comunicación y telecomunicaciones
 - Regulación y supervisión: Evalúa y tramita las solicitudes relacionadas con la operación de estaciones de radio y televisión de señal abierta, así como servicios privados de telecomunicaciones.
 - Planificación del espectro radioeléctrico: Ejerce funciones de control y supervisión de la prestación de los servicios y actividades de comunicaciones, velando por el uso correcto del espectro radioeléctrico.
- Infraestructura
 - Construcción y mantenimiento: Es ejecutor y/o promotor de iniciativas destinadas a la construcción de nuevas carreteras y sistemas de transporte público, así como al mantenimiento de la infraestructura existente.
- Concesiones y supervisión
 - Gestión de concesiones: Administra los programas de concesiones en los ámbitos de su competencia, supervisando el correcto funcionamiento de las entidades concesionarias.
- Gobernanza y control interno

- Control y evaluación: Implementa sistemas de control interno para garantizar la eficiencia y transparencia en la gestión de los recursos públicos, evaluando periódicamente el cumplimiento de sus funciones y objetivos.

Conforme a lo anterior, se advierte que el MTC posee una estructura organizativa y funcional que le permite planificar, regular, autorizar, gestionar, supervisar y evaluar los servicios de transporte y comunicaciones, contribuyendo al desarrollo integral y sostenible del país.

OSIPTEL

El Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (OSIPTEL) es un organismo técnico especializado del Estado peruano, adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera. Su misión es promover la buena calidad de los servicios y la atención a los usuarios de servicios públicos de telecomunicaciones para su mayor satisfacción en un entorno de libre y leal competencia.

Las capacidades institucionales del OSIPTEL se estructuran en torno a seis funciones principales:

1. Función reguladora: Fija las tarifas de los servicios públicos de telecomunicaciones, establece sistemas tarifarios y dicta disposiciones necesarias para garantizar la calidad y eficiencia económica en la prestación de los servicios.
2. Función normativa: Dicta reglamentos o normas que regulan los procedimientos a su cargo, tipifica infracciones por incumplimiento de obligaciones establecidas por normas legales, normas técnicas y aquellas derivadas de los contratos de concesión.
3. Función fiscalizadora y sancionadora: Califica infracciones e impone medidas correctivas a las empresas operadoras y demás entidades o personas que realizan actividades sujetas a su competencia, por el incumplimiento de obligaciones derivadas de normas legales o técnicas.
4. Función de solución de controversias: Conoce y resuelve toda controversia que afecte o pueda afectar el mercado de los servicios públicos de telecomunicaciones, conciliando y resolviendo, en vía administrativa, los intereses entre entidades o

empresas bajo su ámbito de competencia, entre entidades o empresas y sus usuarios, así como los conflictos y controversias entre estos.

5. Función de solución de reclamos: Resuelve los reclamos de los usuarios en segunda instancia, siempre que estas se encuentren en las materias señaladas en la normativa correspondiente.
6. Función supervisora: Verifica el cumplimiento de las obligaciones legales por parte de las empresas operadoras y demás empresas o personas que realizan actividades sujetas a su competencia; así como el cumplimiento de cualquier mandato, resolución o norma emitida por el OSIPTEL.

Además de estas funciones, el OSIPTEL ha implementado una estrategia de transformación digital para modernizar su gestión institucional. Esta estrategia incluye la automatización de procesos clave como la solución de reclamos de usuarios, monitoreo y supervisión, fiscalización y sanción, y gestión documental.

En consecuencia, las capacidades institucionales del OSIPTEL abarcan una amplia gama de funciones regulatorias, normativas, fiscalizadoras y de atención al usuario, respaldadas por una estrategia de transformación digital y un firme compromiso con la integridad y la transparencia

Actividades de Monitoreo y Fiscalización

Ahora bien, para el caso que nos ocupa, en el marco del Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, la supervisión de la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico recae principalmente en el MTC; siendo que para el caso de OSIPTEL, más allá de la opinión previa vinculante ante una solicitud de aprobación de acuerdo de compartición de infraestructura activa, se le faculta a verificar la aplicación de la referida norma en materias relativas a la calidad del servicio, solución de controversias, conductas anticompetitivas, prácticas discriminatorias y/o cualquier otra conducta que pueda afectar el mercado de telecomunicaciones.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos con el AIR, del análisis de las alternativas, las entrevistas a los expertos y la evaluación multicriterio, se advierte que la medida más idónea resulta ser el hecho de actualizar el marco normativo de compartición de infraestructura pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular el uso de infraestructura activa, ello debido principalmente a que representa

un menor costo y mayores beneficios para la administración pública, empresa privada y los usuarios.

Bajo ese argumento, conforme se ha desarrollado en el presente trabajo de investigación, el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC no resulta ser suficiente, en tanto no genera los incentivos requeridos a los actores involucrados a fin de que inviertan en el despliegue de infraestructura que se necesita a efectos de cerrar la brecha de conectividad existente.

Ante ello, y teniendo en cuenta la existencia de un marco normativo que regula la compartición de la infraestructura pasiva, se requiere que el mismo sea actualizado, para que, de la mano con una regulación en cuanto a la compartición de infraestructura activa, exista mayor interés de parte de los proveedores del servicio público móvil de compartir infraestructura a efectos de aumentar la cobertura en zonas especialmente rurales.

Como parte de la implementación, fiscalización y monitoreo adecuado de la regulación propuesta, consideramos que la autoridad fiscalizadora deberá considerar mecanismos de monitoreo con periodicidad trimestral a fin de verificar la cobertura en las zonas con nuevo despliegue de infraestructura. Dichos mecanismos pueden ser remotos y, excepcionalmente en atención a su ubicación, presenciales teniendo en cuenta alertas automáticas ante posibles escenarios de falta de cobertura.

Para tal efecto, también se podrá considerar la cantidad de habitantes existentes en dichas zonas, así como la calidad del servicio obtenido. Cabe precisar que esta medida no tiene fines punitivos, toda vez que lo que se busca es tener conocimiento de cuánto se ha incrementado la cobertura en las zonas con nuevo despliegue, en atención al fortalecimiento de la regulación para la compartición tanto pasiva como activa.

Asimismo, la autoridad fiscalizadora deberá proyectar dentro de su Plan Anual de Fiscalizaciones, aquellas fiscalizaciones con periodicidad semestral que permitan verificar el cumplimiento por parte de las empresas, de los estándares mínimos de calidad y cobertura relacionados con la provisión del servicio público móvil.

Sobre este punto, resulta importante mencionar que los incumplimientos detectados serán pasibles de las medidas administrativas que se encuentren facultados a imponer en virtud de sus atribuciones y competencias.

De otro lado, la autoridad fiscalizadora podrá implementar un esquema de puntos para aquellas empresas operadoras que obtengan mayor porcentaje de despliegue de

infraestructura, ello en el entendido que, al ampliarse la regulación a la compartición de infraestructura pasiva, las empresas de este sector, también serían consideradas dentro de esta iniciativa.

Coordinación entre MTC y OSIPTEL

La coordinación entre el MTC y OSIPTEL resulta ser esencial para garantizar una supervisión efectiva de la compartición de infraestructura. Para tal efecto, se debe tener en cuenta que el MTC se encargará de la aprobación de los acuerdos de compartición, mientras que OSIPTEL supervisará su cumplimiento y podrá intervenir en caso de incumplimiento o falta de acuerdo entre las partes.

Se debe partir de la premisa que tanto el MTC como el OSIPTEL, desempeñan roles complementarios en la supervisión de la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico en Perú, a fin de asegurar una implementación eficiente y conforme a la normativa vigente, por lo que – dentro de lo posible - no deben interpretarse como órganos autónomos u entes separados; sino por el contrario, deben actuar con acciones conjuntas, con un enfoque regulatorio y operativo que busque ampliar la cobertura de telecomunicaciones (4G y futuras tecnologías) en zonas con baja densidad o sin cobertura, promoviendo eficiencia, equidad y competencia.

Para tal efecto, se debe aprovechar algunos escenarios existentes, tales como, que ambas entidades participan en el Grupo de Trabajo Multisectorial para desarrollar la nueva ley de telecomunicaciones²³. Este grupo, liderado por el MTC e integrado por Pronatel y Osiptel, se formó el 26 de agosto de 2024 y busca modernizar el marco normativo, cerrando brechas de acceso y promoviendo la conectividad en zonas rurales

Además, en años anteriores (2022), se constituyó un grupo similar que elaboró una política nacional multisectorial de banda ancha²⁴, también con presencia del MTC, Osiptel y otros ministerios.

Asimismo, se debe tener presente que el MTC ejecuta un Plan Anual de Capacitación y Asistencia Técnica para gobiernos regionales, vinculando a Osiptel en talleres sobre infraestructura, permisos, y despliegue 5G²⁵ (p. ej., en Cusco con 19 gobiernos

²³ <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1012418-mtc-se-crea-grupo-de-trabajo-multisectorial-para-actualizar-la-ley-de-telecomunicaciones>

²⁴ <https://dplnews.com/peru-elaborara-una-politica-multisectorial-de-banda-ancha/>

²⁵ <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/1077190-mtc-refuerza-trabajo-con-gobiernos-regionales-para-impulsar-infraestructura-de-telecomunicaciones-y-el-5g-en-el-peru>

regionales en diciembre de 2024). De esta manera, se podría transferir competencias sectoriales, logrando que las autoridades locales gestionen eficazmente proyectos de telecomunicaciones.

Las acciones antes referidas, deberán enmarcarse en los principios de coordinación intergubernamental, que buscan armonizar esfuerzos en múltiples niveles (político, técnico, jurídico) y lograr sinergias entre gobiernos nacional, regional y local.

IV.- CONCLUSIONES

- Las Estaciones Base Celular, infraestructura esencial para establecer las comunicaciones, han experimentado una desaceleración en los últimos años, con tasas anuales de crecimiento del 1.54% y 3.3% para el 2022 y 2023, respectivamente, en comparación con el 26% y 23% del 2015 y 2016, respectivamente, lo cual tiene impacto en la expansión de la cobertura del servicio móvil.
- En la actualidad se advierte la existencia de un alto índice de brecha en cuanto a la cobertura del servicio móvil en los centros poblados del país, con énfasis en las zonas rurales, más del 60% de sus centros poblados rurales carecen actualmente de cobertura móvil (MTC, 2024), esto debido a que – la geografía, ubicación, demografía, densidad poblacional, entre otros factores – dificulta que los operadores móviles desplieguen la infraestructura requerida para la prestación de un servicio óptimo en estas zonas.
- En línea con ello, al cierre del año 2022 se ha advertido que la cobertura del servicio sólo recae en el 80.7 % del total de centros urbanos y 27% de cobertura en centros poblados rurales (MTC, 2024). Al I trimestre de 2023, 76 788 centros poblados no cuentan con cobertura, lo que representa el 71% del total (118 228).
- Ante dicho escenario, el MTC realizó una intervención regulatoria a efectos de ampliar la cobertura de los servicios públicos móviles y mejorar la prestación de dichos servicios a los usuarios, mediante el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC – Norma que regula la compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico, la cual tiene por objeto regular el acceso y uso compartido de la infraestructura activa con espectro radioeléctrico a nivel nacional. El Decreto Supremo N° 005-2024-MTC carece de un AIR, el cual hubiese permitido asegurar que la regulación elegida se basa en un profundo, estricto y riguroso análisis para solucionar el problema público planteado.
- El presente trabajo de investigación evaluó si el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, cumplió con los criterios de calidad regulatoria, así como si dicha regulación resultaba ser la alternativa más idónea en cuanto a la reducción de la brecha de la cobertura y acceso al servicio móvil.
- De acuerdo con el AIR y el Análisis Multicriterio realizado, teniendo en consideración la participación de los expertos, la Alternativa 2 “Actualizar el marco normativo de

compartición de infraestructura pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular el uso de infraestructura activa” fue la alternativa que tuvo una considerable ventaja respecto de las otras alternativas, debido principalmente a que representa un menor costo y mayores beneficios para la administración pública, empresa privada y los usuarios.

- Como parte de la presente investigación el MTC informó a fin de evidenciar – como un parámetro de medición – el efecto causado en las empresas operadoras respecto de las nuevas obligaciones derivadas del referido cuerpo normativo, siendo que hasta el 13 de febrero de 2025, no existía ningún convenio suscrito, es decir, dicha norma no se aplicaba a dicha fecha.
- Lo antes referido, refuerza nuestra posición que el Decreto Supremo N° 005-2024-MTC, emitido por el MTC, no ha logrado generar incentivos para su cumplimiento, por tanto, se advierte que el objetivo para el cual fue diseñado no ha sido cumplido.

V.- RECOMENDACIONES

- El MTC como ente rector en el sector de las telecomunicaciones debe aplicar, sin excepción, el marco institucional que rige el proceso de mejora de la calidad regulatoria, así como los lineamientos del Análisis de Impacto Regulatorio ex ante, toda vez que la intervención regulatoria tienen impacto en la economía, la sociedad o el medio ambiente.
- El MTC debe actualizar sus documentos de gestión al emitir una nueva regulación como por ejemplo el Plan Operativo Institucional y Plan Estratégico Institucional, estableciendo indicadores que faciliten el seguimiento, la evaluación e impactos propios de su implementación, así como actualizar el Texto Único de los Procedimientos Administrativos con la finalidad de identificar los costos en los que incurrirá el Estado.
- El MTC de manera anual debe realizar una evaluación ex post de toda regulación emitida, analizar y evaluar sus efectos después de su implementación, con el fin de determinar el cumplimiento de sus objetivos, impactos positivos y negativos para proponer mejoras o ajustes en un plazo razonable.
- El MTC, independientemente de la consulta pública y puesta para comentarios de alguna propuesta normativa, debe organizar mesas de trabajo con expertos y especialistas para formar una fuente primaria de interés.
- El MTC debe tener en consideración a todos los stakeholders como por ejemplo a los proveedores de infraestructura pasiva, con la finalidad de recoger el punto de vista de cada grupo de interés para enriquecer la intervención regulatoria.
- En función de los antecedentes relevados, consideramos que la presente investigación puede enriquecer la mejora regulatoria como parte de la evaluación ex post que realice el MTC.

Referencias bibliográficas

- Alejandro, E. (2020). El Rol de los Operadores de Infraestructura Móvil Rural en la expansión de la cobertura y en la reducción de la brecha de accesibilidad a los servicios públicos de telecomunicaciones móviles [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú].
<https://tesis.pucp.edu.pe/server/api/core/bitstreams/554b9456-a7b2-452e-9ee9-42ad983f28aa/content>
- Apolo Aroca, G. A., Martínez Realpe, R. C., & Villao Quezada, F. (2015). Análisis de la aplicación de la regulación sobre el acceso y uso compartido de infraestructura física en la prestación de servicios de telecomunicaciones en el Ecuador. Repositorio Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Belton, V., & Stewart, T. (2012). Multiple criteria decision analysis: An integrated approach. Springer Science & Business Media.
- Borba Lefèvre, C. (2008). Mobile sharing. Sharing Infrastructure.
<https://www.itu.int/itu-news/manager/display.asp?lang=en&year=2008&issue=02&ipage=sharingInfrastructure-mobile>
- Dongwook, K. (2023, mayo 2). Broadcast, multicast technologies. 3GPP.
<https://www.3gpp.org/technologies/broadcast-multicast1>
- Farromeque, R., Asencios, L., & Azurza, W. C. (2024). Informe sobre Proyecto de Decreto Supremo que aprueba la Norma que Regula la Compartición de Infraestructura Activa con Espectro Radioeléctrico (N° 0013-2024-MTC/26). MTC.
- GSM Association. (2011). Mobile Infrastructure Sharing.
<http://www.gsmworld.com/documents/gsma.pdf>

- Idachaba, F. (2010). Telecommunication Cost Reduction in Nigeria through Infrastructure Sharing between Operators. *The Pacific Journal of Science and Technology*, 11(1), 272–276.
- International Telecommunication Union. (2008). Trends in Telecommunication Reform 2008: Six Degrees of Sharing. ITU. <https://www.itu.int:443/en/publications/ITU-D/Pages/publications.aspx>
- Invierte.pe. (2024). Reportes de los principales indicadores de las brechas. Ministerio de Economía y finanzas. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/pmi/Anexos_Informe_cierre_de_brechas.pdf
- Mas, J. L., & Rubio, R. (2013). Propuesta de cambio a las leyes que permiten la implementación de la compartición de infraestructura en el mercado de comunicaciones móviles de Perú [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/5262>
- Montes, K., & Moreno, L. F. (2022). Mejora regulatoria: Análisis de impacto normativo (1a ed.). Universidad Externado.
- More Sánchez, J., & Gavilano Aspillaga, M. (2020). Estimación del número de estaciones base celular para atender la demanda de servicios móviles en el Perú al año 2025, Documento de Trabajo N° 50. Repositorio Institucional OSIPTEL. <https://repositorio.osiptel.gob.pe/xmlui/handle/20.500.12630/746>
- Munda, G. (2008). Social multi-criteria evaluation for a sustainable economy (Vol. 17). Springer.
- Navarro, D., Farromeque, R., & Acosta, D. (2023). Proyecto de Decreto Supremo que modifica los Anexos II y V del Texto Único Ordenado del Reglamento General

de la Ley de Telecomunicaciones, aprobado por Decreto Supremo N° 020-2007-MTC y el artículo 3 del Decreto Supremo N° 003-2018-MTC (N° 0192-2023-MTC/26; p. 28). MTC.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5212799/Informe%20N%C2%B0%20192-2023-MTC/26.pdf?v=1696172718>

OECD. (2008). *Introductory Handbook for Undertaking Regulatory Impact Analysis (RIA)* (1a ed.). OECD Publishing.

<https://www.oecd.org/mena/governance/41727566.pdf>

Panduro, J. M. T. (2017). *Análisis de soluciones tecnológicas que utilicen el uso compartido de espectro y propuestas técnicas para su implementación en el marco normativo peruano [Master's Thesis]*. Pontificia Universidad Católica del Perú (Peru).

Presidencia del consejo de ministros. (2022). *Metodologías para la evaluación de impactos del AIR Ex Ante* (1a ed.). Presidencia del consejo de ministros.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3160124/Manual%20de%20metodolog%C3%ADas%20para%20la%20evaluaci%C3%B3n%20de%20impactos%20del%20AIR%20Ex-Ante.pdf?v=1653925322>

Ruiz, G. (2017, noviembre 8). *Análisis de Impacto Regulatorio y la Mejora de las Políticas Públicas*. Maestría en Regulación de los Servicios Públicos.

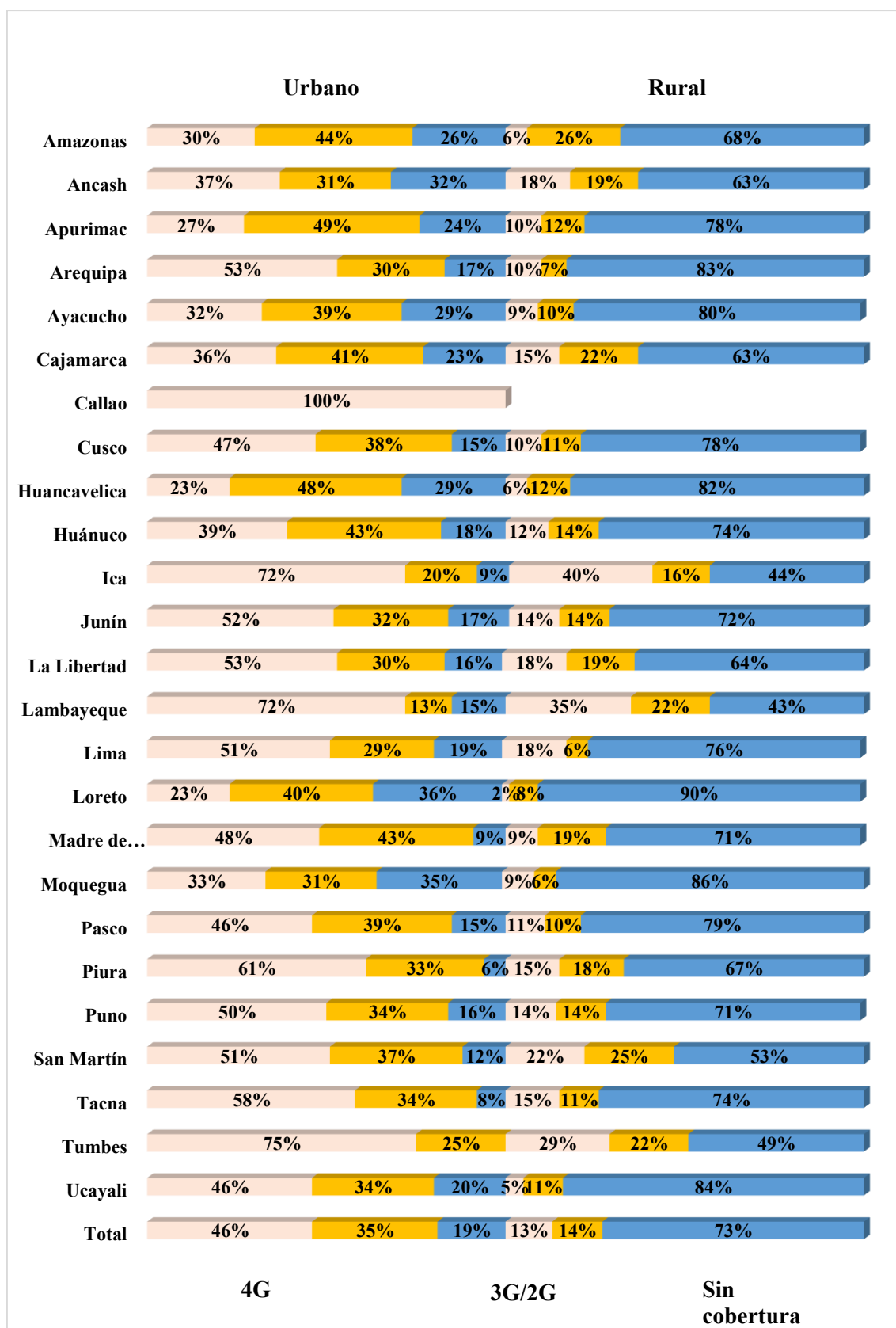
<http://blog.pucp.edu.pe/blog/mregulacionsp/2017/11/08/analisis-de-impacto-regulatorio-y-la-mejora-de-las-politicas-publicas/>

Telefonica. (2021, junio 3). *Telefónica completa la venta de las torres de Telxius con el cierre de la operación en Latinoamérica*. Telefónica.

<https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/prensa/telefonica-completa-la-venta-de-las-torres-de-telxius-con-el-cierre-de-la-operacion-en-latinoamerica/>

Anexos

Anexo 1. Cobertura del servicio por región y tipo de centro poblado, 2022



Fuente: Informe N° 013-2024-MTC/26

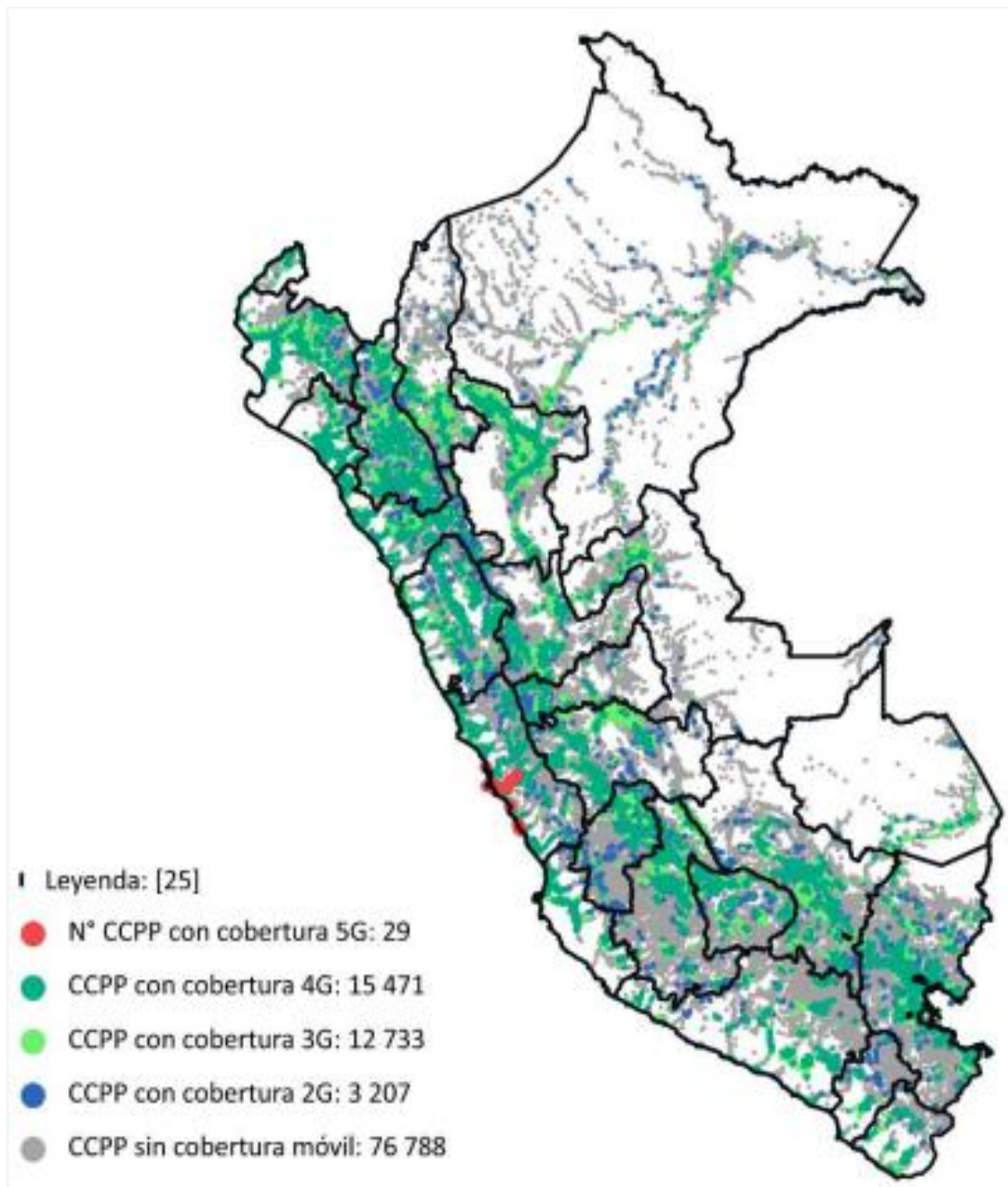
Anexo 2. EBC por región y tipo de empresa a nivel nacional, 2014-2022(*)

Región	OMR	PIP	OIMR
Amazonas	147	44	203
Áncash	666	162	172
Apurímac	247	49	185
Arequipa	982	312	101
Ayacucho	397	99	227
Cajamarca	557	142	331
Callao	480	196	0
Cusco	749	144	258
Huancavelica	197	29	192
Huánuco	351	91	187
Ica	484	185	18
Junín	564	199	257
La Libertad	769	353	163
Lambayeque	657	275	51
Lima	6868	2161	143
Loreto	260	93	204
Madre de Dios	137	21	25
Moquegua	150	53	27
Pasco	146	42	59
Piura	745	291	160
Puno	570	187	177
San Martín	407	132	245
Tacna	247	107	25
Tumbes	138	64	7
Ucayali	184	81	59
Total	17099	5512	3476

Fuente: Farromeque Honores et al., 2024

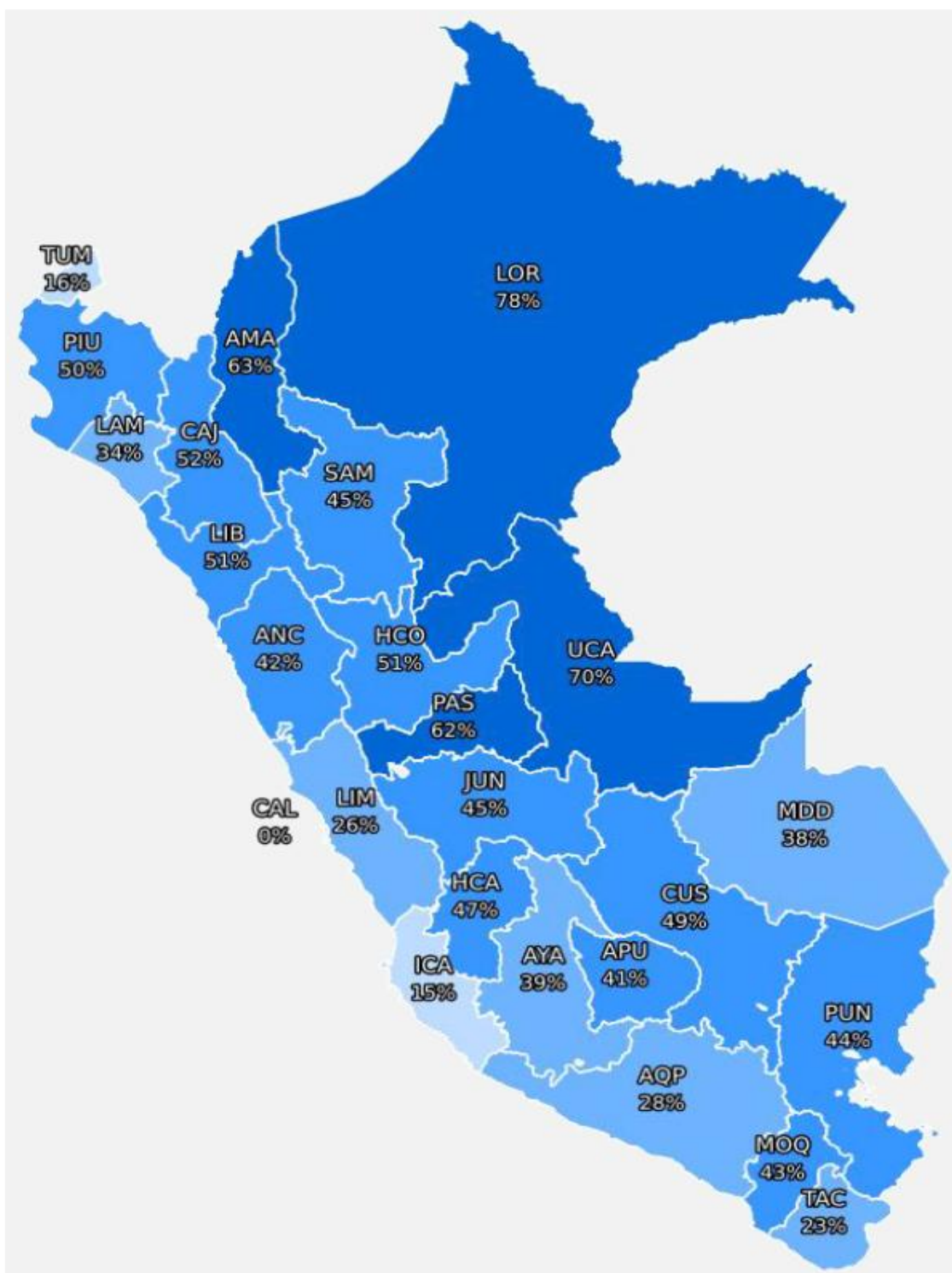
(*) III trimestre

Anexo 3. Cobertura del servicio móvil a nivel nacional al I trimestre de 2023



Fuente: Informe N°0192-2023-MTC

Anexo 4. Brecha por departamento, 2023



Fuente: Anexo 1 "Reportes de los principales indicadores de las brechas" (Invierte.pe, 2024)

Anexo 5. Lista de expertos que participaron en las entrevistas

Experto	Entidad en la que labora
Fredy Marcel Chalco Mendoza, Master en Sistemas y Redes de Telecomunicaciones – UPM y ex docente de la Universidad Nacional de Ingeniería – UNI.	OSIPTEL
Raúl Espinoza Chávez, especialista en Telecomunicaciones y docente en la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).	PUCP.
Jorge Tafur Panduro, especialista en Telecomunicaciones con un Master en Ingeniería de las Telecomunicaciones por la PUCP.	OSIPTEL
Luis Alejandro Pacheco Zevallos Director de Fiscalización e Instrucción	OSIPTEL
Jhonatan Montes Machaca Asesor en Telecomunicaciones	Gilat to Home Perú S.A.
César Luis Valdivia Simiche Jefe de Redes Móviles	Dolphin Mobile S.A.C.
Luis Jhonatan Zalón Guio Analista de proyectos de la Dirección de Ingeniería y Operaciones	PRONATEL
Alexis Barrios Saliendas, ingeniero industrial con Maestría en Administración de Empresas (MBA) por la Universidad Politécnica de Madrid	TELEFÓNICA

**Anexo 6. Análisis multicriterio aplicado al presente trabajo de investigación
Alternativas de solución a la problemática referida la brecha de cobertura del
servicio móvil**

Alternativa 1	No intervención	No intervención
Alternativa 2	Propuesta de intervención 1	Actualizar el marco normativo de compartición de infraestructura pasiva para fomentar el desarrollo y uso de la infraestructura existente, así como regular el uso de infraestructura activa
Alternativa 3	Propuesta de intervención 2	Compartición de infraestructura activa con espectro radioeléctrico

Criterios de evaluación

Criterio 1	Efectividad o facilidad en la implementación de la alternativa	Relativo a la mayor o menor facilidad por parte de las empresas operadoras y proveedores de infraestructura para la aplicación de la alternativa
Criterio 2	Efectividad en el cierre de la brecha	Relativo a la mayor o menor capacidad de generar condiciones que reduzcan la brecha de cobertura del servicio móvil.
Criterio 3	Costos de infraestructura y de operación y mantenimiento	Relativo a la mayor o menor inversión en infraestructura y en gastos operativos (mantenimiento, seguridad, energía, entre otros) por parte de las empresas operadoras para la aplicación de la alternativa
Criterio 4	Costos regulatorios	Relativo a la mayor o menor cantidad de requisitos legales, licencias, autorizaciones, permisos y procedimientos regulatorios por parte de las empresas operadoras para la aplicación de la alternativa
Criterio 5	Costos de fiscalización y sanción	Relativo a los costos en los que incurre el Estado en la verificación del cumplimiento de la alternativa.

Asignación del peso a los criterios objeto de evaluación

N° Criterio	Criterio	Peso
Criterio 1	Efectividad o facilidad en la implementación de la alternativa	0.35
Criterio 2	Efectividad en el cierre de la brecha	0.25
Criterio 3	Costos de infraestructura y de operación y mantenimiento	0.20
Criterio 4	Costos regulatorios	0.10
Criterio 5	Costos de fiscalización y sanción	0.10

Escala de puntajes para la evaluación de criterios

Escenario	Puntaje	Descripción
Mejora	5	Muy alta mejora respecto del escenario base / Muy alto ahorro en costos respecto del escenario base.
	4	Alta mejora respecto del escenario base / Alto ahorro en costos respecto del escenario base.
	3	Moderada mejora respecto del escenario base / Moderado ahorro en costos respecto del escenario base.
	2	Baja mejora respecto del escenario base / Bajo ahorro en costos respecto del escenario base.
	1	Muy baja mejora respecto del escenario base / Muy bajo ahorro en costos respecto del escenario base.
	0	No presenta un cambio sustancial en efectividad o costos con respecto al escenario base.
Desmejora	-1	Muy baja desmejora respecto del escenario base / Muy bajo incremento en los costos respecto del escenario base.
	-2	Baja desmejora respecto del escenario base / Bajo incremento en los costos respecto del escenario base.
	-3	Moderada desmejora respecto del escenario base / Moderado incremento en los costos respecto del escenario base.
	-4	Alta desmejora respecto del escenario base / Alto incremento en los costos respecto del escenario base.
	-5	Muy alta desmejora respecto del escenario base / Muy alto incremento en los costos respecto del escenario base.

Nota Biográfica

Javier Jorge Luis Hidalgo López

Nació en Lima, el 17 de febrero de 1989. Economista por la Universidad Nacional de Trujillo. Cuenta con estudios concluidos en la Maestría en Regulación de Servicios Públicos y Gestión de Infraestructuras en la Universidad del Pacífico. Tiene más de diez años de experiencia en el sector público, específicamente en regulación de los servicios públicos de telecomunicaciones. Actualmente se desempeña como Analista Económico de la Dirección de Fiscalización e Instrucción del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL.

Eliana Carola Santos Hostos

Nació en Lima, el 16 de enero de 1986. Abogada por la Universidad de San Martín de Porres. Cuenta con estudios concluidos en la Maestría en Regulación de Servicios Públicos y Gestión de Infraestructuras en la Universidad del Pacífico. Tiene más de once años de experiencia en el sector público, en las áreas de derecho administrativo y procedimiento administrativo. Actualmente se desempeña como asesor Supervisor Legal de la Dirección de Fiscalización e Instrucción del Organismo Supervisor de la Inversión Privada en Telecomunicaciones – OSIPTEL.