

Infraestructura, regulación de las telecomunicaciones y espectro radioeléctrico

Capítulo

02

Valeria Castro Obando

Durante los últimos años, el sector de las telecomunicaciones ha tenido un crecimiento exponencial, “gracias a que el uso de los teléfonos inteligentes (smartphones) se ha convertido en algo habitual y forma parte de la cultura dominante, además su infraestructura constituye la base sobre la que se desarrolla toda nuestra comunicación” (Quiroz, 2022, párr.2). De hecho, según la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), en el 2022 la cantidad de personas usuarias de Internet llegó a casi los 5 000 millones lo que puede ser considerado positivamente como el resultado de los procesos de penetración de las redes móviles y fijas de telecomunicaciones en todo el mundo.

Lo anterior ha contribuido a la aparición de redes, plataformas y espacios digitales en los que no sólo transitan bytes, sino también diferentes procesos sociales y hasta la vida de las personas, de modo que “tanto si se trata de datos como de transferencia de fondos o de acceso a enormes cantidades de información, todo se consigue utilizando el poder de las telecomunicaciones” (Quiroz, 2022, párr.3-4). Todo esto nos ha permitido crear una gama muy diversa de servicios digitales, los cuales se han vuelto trascendentales para el funcionamiento y operación de las empresas, así como para los Estados que cada vez ofrecen, servicios públicos más digitalizados e innovadores a la ciudadanía.

En este contexto, las telecomunicaciones se han vuelto un aspecto fundamental pues estas son el medio que posibilita la conectividad que sostiene a los servicios que hoy más se ofrecen y monetizan; lo que supone un incremento en el volumen de tráfico digital y genera un enorme reto para que los operadores puedan hacerle frente a la creciente demanda. Para responder a este desafío, se requiere de mayores inversiones, la innovación continua y el “desarrollo tecnológico permanente en infraestructuras por parte de los operadores de telecomunicaciones” (Quiroz, 2022, párr.7), así como de políticas públicas y regulación que propicien un entorno que impulse el desarrollo de las telecomunicaciones.

Entre los aspectos que deben priorizarse se encuentran cuestiones como la promoción del uso y apropiación tecnológica en los distintos sectores de la sociedad, acciones para potenciar el acceso y servicios universal de las telecomunicaciones, el fomento de las inversiones, la eliminación de trabas burocráticas, el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y el acceso a recursos escasos,

entre otros. Esto último es de gran importancia pues afecta directamente el avance y calidad de los servicios de telecomunicaciones, por lo que tiene una relevancia estratégica.

Bajo esta óptica se ha decidido que el presente capítulo, aborde además de las temáticas usuales (como las tendencias del sector de telecomunicaciones, el desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones, mejoras regulatoria y monitoreo de los avances en materia de acceso y servicio universal) la cuestión del espectro radioeléctrico. Esta decisión se justifica no solo porque en la fase de evolución tecnológica actual el espectro constituye un elemento fundamental para el desarrollo de las telecomunicaciones, sino también porque en este momento América Latina se encuentra frente a procesos (por ejemplo, el despliegue de redes 5G y la renovación de licencias de uso de espectro) que se ven afectados por la planificación, gestión y asignación de este recurso escaso.

Es así como el capítulo está estructurado por 6 secciones a través de las cuales se abordan las tendencias internacionales del sector de telecomunicaciones y se presenta un acercamiento conceptual al espectro radioeléctrico, la atribución, administración, gestión y mecanismos de asignación de espectro. A partir de esto, se hace una revisión del estado de avance del despliegue de redes 5G, enfatizando las acciones adoptadas por el gobierno costarricense para recuperar el espectro radioeléctrico de bandas medias.

A este efecto, se ahonda en los antecedentes más relevantes en la gestión del espectro destinado al desarrollo de IMT en el país y se examinan las principales acciones gestadas del 2020 hasta la primera mitad del 2023. Adicionalmente se sistematizan los resultados del *III Informe del Estado de la Libertad de Expresión en Costa Rica*, que alude a las transformaciones gestadas por el ecosistema mediático costarricense en los últimos 5 años y en el cual ha predominado la convergencia y la concentración mediática.

Seguidamente, se aborda la conclusión de la transición a la televisión digital costarricense que aconteció en enero de 2023, los procesos de mejora regulatoria gestados en el marco del Plan de Acción de Infraestructura de Telecomunicaciones 2022-2023 para el periodo 2022 y el estado de situación de los programas y proyectos que se ejecutan con recursos del Fondo Nacional de Telecomunicaciones (Fonatel). Finalmente, se analiza la propuesta del reglamento a la *Ley para incentivar y promover la construcción*

de infraestructura de telecomunicaciones en Costa Rica (Ley N°10216) y se cierra con las consideraciones finales del capítulo.

2.1. TENDENCIAS INTERNACIONALES DEL SECTOR DE TELECOMUNICACIONES Y SU REGULACIÓN

En esta sección se aborda el contenido y alcances de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC 2024) y la compartición de infraestructuras pasivas en América Latina (AL) a partir de un estudio que examina el despliegue de torres de telecomunicaciones durante los últimos 7 años en la región. Junto con esto identifican la regulación y buenas prácticas en este tipo de despliegues y se presenta un resumen del estado de avance de los despliegues de las redes 5G en AL y se hace un recorrido histórico de la asignación de espectro en la zona de 1980 hasta la actualidad.

El apartado cierra con el análisis de los principales resultados del estudio económico de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) más reciente, en el que se resaltan los retos y aciertos que el país ha alcanzado en materia de conectividad.

2.1.1 Agenda digital para América Latina y el Caribe (eLAC2024)

En noviembre del 2022 fue aprobada la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2024) por parte de la Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe. Este documento al igual que sus predecesores, define la ruta de acción general y la visión que se pretende implementar en la región para impulsar el desarrollo tecnológico, la digitalización y contribuir con el cierre de la brecha digital. En esta ocasión, la agenda incorporó las lecciones aprendidas durante la pandemia del Covid-19, a partir de las diferencias y situaciones que fueron visibilizadas con esta crisis.

En esa coyuntura se evidenciaron los múltiples desafíos a los que sigue enfrentándose la región, entre los cuales pueden mencionarse aspectos como las barreras para acceder a mercados, el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, la promoción de la innovación y el desarrollo de habilidades digitales en la población en “resguardo de los derechos humanos y los principios fundamentales en materia de inclusión, seguridad, privacidad y empleo, entre otros” (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [Cepal], 2022, p.3). Es por esto que se considera necesario que la región fortalezca la institucionalidad existente, promuevan el diálogo entre los sectores público y privado y modernice la regulación de la zona. Para esto, se propone que las políticas públicas se enfoquen en 4 áreas estratégicas (ver figura 2.1) y a través de estas áreas estratégicas, se integran un total de 31 objetivos.

Figura 2.1. Áreas de la Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2024)



Fuente: Elaboración propia con base a Cepal, 2022.

Cabe señalar que en la primera de estas áreas (digitalización universal e inclusiva) se busca promover el desarrollo de las infraestructuras digitales para impulsar adaptaciones estructurales que lleven conectividad a poblaciones en situación de vulnerabilidad (áreas rurales, personas adultas mayores, personas con discapacidad y mujeres, entre otras) y generen competencias digitales que favorezcan la inserción laboral de la población de la región.

Además, desde este eje se busca promover un entorno habilitante a la tecnología en el que se propicien condiciones normativas y administrativas que ayuden a la ejecución de la agenda en su conjunto, permitan la dotación de recursos financieros y propicien la mejora regulatoria para que los marcos normativos sean coherentes y ayuden a la digitalización. De la mano de esto se insta a la adopción de estándares internacionales que propicien mayor gobernanza y seguridad.

Por su parte en el eje de transformación digital productiva y sostenible, se pretende realizar acciones que lleven a la transformación de la economía digital, la innovación, el em-

prendimiento y la sostenibilidad “en un contexto donde el cambio climático y la reducción del impacto ambiental son cada vez más relevantes” (Cepal, 2022, p.3). A partir de esto se busca incrementar la productividad del sector productivo de América Latina y el Caribe (ALC) y que los procesos de digitalización sean amigables con el medioambiente.

En el eje de transformación digital para el bienestar social, se tiene el objetivo de promover los procesos de adopción y apropiación tecnológica sean inclusivos, sobre todo para los sectores más marginalizados de la región. Junto con eso se aboga para que la integración de las TIC en la gestión del Estado procure una modernización tecnológica que lleve a servicios públicos más efectivos, incluyentes y de mayor calidad para la ciudadanía. Con eso se busca modernizar la gestión pública para que haya mayor gobernanza de datos y mejor toma de decisión, además de más apertura de datos. Por otro lado, el área de relativa generación de nuevas alianzas apunta hacia el desarrollo de acciones que contribuyan a la “integración comercial, el mercado digital regional y la cooperación” (Cepal, 2022, p.3).

Tabla 2.1. Objetivos de eLAC2024 por área estratégica

LAS BASES PARA UNA ERA DIGITAL PARA TODOS	
Infraestructura, conectividad universal y significativa	Objetivo 1: Promover la disponibilidad de conectividad de banda ancha asequible y de calidad para todas las personas, con especial énfasis en las personas en condiciones de vulnerabilidad, y en las áreas desatendidas y subatendidas, las zonas remotas y de frontera y las áreas rurales y semiurbanas, teniendo en cuenta soluciones complementarias como las redes comunitarias.
	Objetivo 2: Fomentar el despliegue de redes móviles de nueva generación mediante planes, iniciativas y estrategias que faciliten la provisión de espectro, observando los estándares y las recomendaciones internacionales y teniendo en cuenta los diferentes niveles de preparación de los países.
	Objetivo 3: Impulsar políticas e incentivos para fortalecer infraestructuras digitales y la integración física de los países de la región, especialmente mediante el despliegue de redes de fibra óptica, la promoción de la conectividad satelital, el establecimiento de puntos de intercambio de tráfico de Internet, el desarrollo de centros de datos y la adopción de la versión 6 del protocolo de Internet (IPv6).
Habilidades y competencias digitales	Objetivo 4: Potenciar el desarrollo de habilidades y competencias digitales en todas las personas, en consonancia con sus necesidades e intereses, así como la protección de los derechos y el cumplimiento de los deberes en el entorno digital, mediante procesos de enseñanza, difusión de buenas prácticas, espacios de participación y campañas de sensibilización.
	Objetivo 5: Promover planes e iniciativas en educación y formación sobre el uso y apropiación de las tecnologías digitales, que prevean la adaptación curricular, la seguridad digital, el uso de recursos digitales, la conectividad y la capacitación de educadores para la adaptación de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la era digital, todo ello en coordinación con las autoridades competentes.
	Objetivo 6: Fomentar el desarrollo de habilidades y competencias digitales que atiendan las actuales y futuras demandas de empleo, especialmente en materia de ciberseguridad y tecnologías emergentes, incentivando la capacitación continua por parte de empresas y gobiernos en ámbitos técnicos y profesionales.
	Objetivo 7: Promover acciones dirigidas al desarrollo de habilidades y competencias digitales para que las personas puedan interactuar en entornos digitales de forma segura, responsable e inclusiva, con especial atención a niños, niñas, adolescentes, mujeres, población indígena, personas con discapacidad y personas mayores.

LAS BASES PARA UNA ERA DIGITAL PARA TODOS

Gobernanza, seguridad y entorno habilitante	Objetivo 8: Fortalecer la institucionalidad y dotar de recursos a las entidades encargadas de diseñar, implementar, dar seguimiento y continuidad a las políticas, agendas y planes de transformación digital, además de promover mecanismos de coordinación entre distintas autoridades e instituciones públicas y mesas de diálogo con el sector privado y las partes interesadas.
	Objetivo 9: Contar con un marco legal y regulatorio actualizado que garantice la seguridad jurídica, la confianza y la protección de los derechos de las personas en el entorno digital, sobre la base de principios internacionalmente acordados y la participación de todas las partes interesadas.
	Objetivo 10: Mejorar los procesos de medición de la adopción de tecnologías digitales en la economía y la sociedad, y reforzar la producción y armonización de estadísticas oficiales, prestando especial atención a las metas propuestas en esta Agenda Digital para América Latina y el Caribe (eLAC2024) y los indicadores con dimensión de género.
	Objetivo 11: Promover políticas y estrategias de ciberseguridad con marcos institucionales y normativos coherentes con recomendaciones, estándares internacionales y derechos humanos, que prevean el desarrollo de capacidades, espacios de coordinación y cooperación regional e internacional, el intercambio de información, la articulación público-privada, la protección de datos y las infraestructuras críticas, además de la creación y el fortalecimiento de equipos de respuesta ante emergencias informáticas.
	Objetivo 12: Promover estrategias y políticas en relación con la prevención e investigación de los ciberdelitos que incluyan el desarrollo de capacidades estatales, la implementación de estándares internacionales en materia de estadísticas e indicadores, y la creación y el fortalecimiento de las redes de asistencia y cooperación regional.
TRANSFORMACIÓN DIGITAL PRODUCTIVA Y SOSTENIBLE	
Economía digital, emprendimiento e innovación	Objetivo 13: Impulsar el uso efectivo de tecnologías digitales emergentes para promover la productividad, fomentar la innovación y el emprendimiento, previéndose especialmente soluciones de Internet de las cosas, inteligencia artificial y tecnologías amigables con el medioambiente, con resguardo de los derechos humanos y el uso ético de la tecnología.
	Objetivo 14: Fomentar la transformación digital de las empresas con especial atención en las microempresas y pequeñas y medianas empresas (mipymes), teniendo en cuenta la promoción de capacidades, los mecanismos de financiamiento, el acceso y la adopción de tecnología y las herramientas de comercio electrónico, entre otros instrumentos.
	Objetivo 15: Promover el emprendimiento y la creación de empresas de base tecnológica que den sostén a los procesos de transformación digital, mediante acciones de colaboración público-privada, instrumentos de promoción industrial, incubadoras, aceleradores y redes empresariales.
	Objetivo 16: Promover la innovación financiera, el desarrollo de opciones diversificadas de financiamiento y nuevos modelos de negocio aplicados al sector financiero, especialmente instrumentos de inversión, y la promoción de medios de pago digitales seguros.
Digitalización para la sostenibilidad	Objetivo 17: Promover la transformación digital de sectores estratégicos como la agricultura, la salud, la industria, el comercio, el turismo y la movilidad, entre otros, con la finalidad de contribuir al desarrollo, la productividad, la innovación y la sostenibilidad.
	Objetivo 18: Promover el uso de tecnologías digitales para prevenir, mitigar y adaptarse a los efectos del cambio climático, los desastres naturales y las emergencias sanitarias.
	Objetivo 19: Promover políticas e instrumentos que potencien la sostenibilidad mediante tecnologías digitales que permitan reducir los efectos negativos en el medioambiente con énfasis en las emisiones de gases de efecto invernadero y los sectores contaminantes.

Transformación digital para el bienestar

Inclusión digital para la igualdad de oportunidades	Objetivo 20: Fomentar las nuevas formas de empleo y teletrabajo, actualizando las políticas laborales y las normas para asegurar una protección social adecuada, el trabajo digno, la salud, el diálogo social y la participación de los trabajadores en la economía digital.
	Objetivo 21: Promover la accesibilidad en el entorno digital para facilitar la inclusión económica y social de las personas con discapacidad, en situaciones de vulnerabilidad y con necesidades específicas.
	Objetivo 22: Adoptar una perspectiva integral de igualdad de género e inclusión en las políticas digitales para asegurar la disminución de todas las brechas digitales de género, con especial atención en la integración de niñas y mujeres a la sociedad
Innovación pública y transformación digital del Estado	Objetivo 23: Desarrollar servicios públicos digitales con un modelo de atención centrado en la ciudadanía, proactivo y omnicanal.
	Objetivo 24: Generar capacidades para apoyar la implementación de la firma digital, y acelerar el uso de la firma y los servicios digitales transfronterizos, fortaleciendo las transacciones digitales para que se realicen de manera confiable y segura en un marco de integración regional.
	Objetivo 25: Promover estrategias de interoperabilidad y gobernanza de datos para mejorar la toma de decisiones y la gestión pública, con una administración adecuada de personas, procesos y tecnología.
	Objetivo 26: Promover el enfoque de gobierno abierto y las estrategias de apertura de datos para fomentar la transparencia, la innovación, la retroalimentación, la rendición de cuentas y la participación ciudadana en instancias de intercambio de experiencias y diálogo regional.
	Objetivo 27: Adoptar sistemas digitales para modernizar las compras gubernamentales de bienes, servicios y obras públicas con el objetivo de asegurar la transparencia, el monitoreo, la fiscalización ciudadana y una efectiva rendición de cuentas.
	Objetivo 28: Promover la adopción de la identidad digital y los servicios de computación en la nube por parte de los gobiernos con el fin de potenciar la infraestructura pública digital, considerando la identidad digital como elemento habilitador de la economía digital y un instrumento para promover la inclusión.
	Objetivo 29: Impulsar agendas y estrategias digitales a nivel de comunidades, ciudades y gobiernos locales para avanzar en la transformación digital y atender desafíos en materia de gobierno, transporte, movilidad, gestión de recursos, seguridad y desarrollo productivo, entre otros.

NUEVAS ALIANZAS DIGITALES PARA LA PROSPERIDAD

Cooperación e integración digital regional	Objetivo 30: Mejorar los procesos de cooperación regional en materia digital, incluidos los foros de diálogo y de múltiples partes interesadas sobre la gobernanza de Internet para promover las prioridades regionales, al tiempo que se refuerzan los valores democráticos, la soberanía de los pueblos y los derechos fundamentales en materia de solidaridad e inclusión, libertad en la toma de decisiones, participación, seguridad y sostenibilidad.
	Objetivo 31: Promover el establecimiento de un mercado digital regional y el comercio electrónico transfronterizo mediante la reducción de barreras administrativas, la convergencia normativa, la mejora de los servicios postales y de logística y la innovación en los servicios de pagos digitales, mediante una coordinación, una cooperación y un diálogo mejores entre organizaciones y procesos de integración a nivel regional.

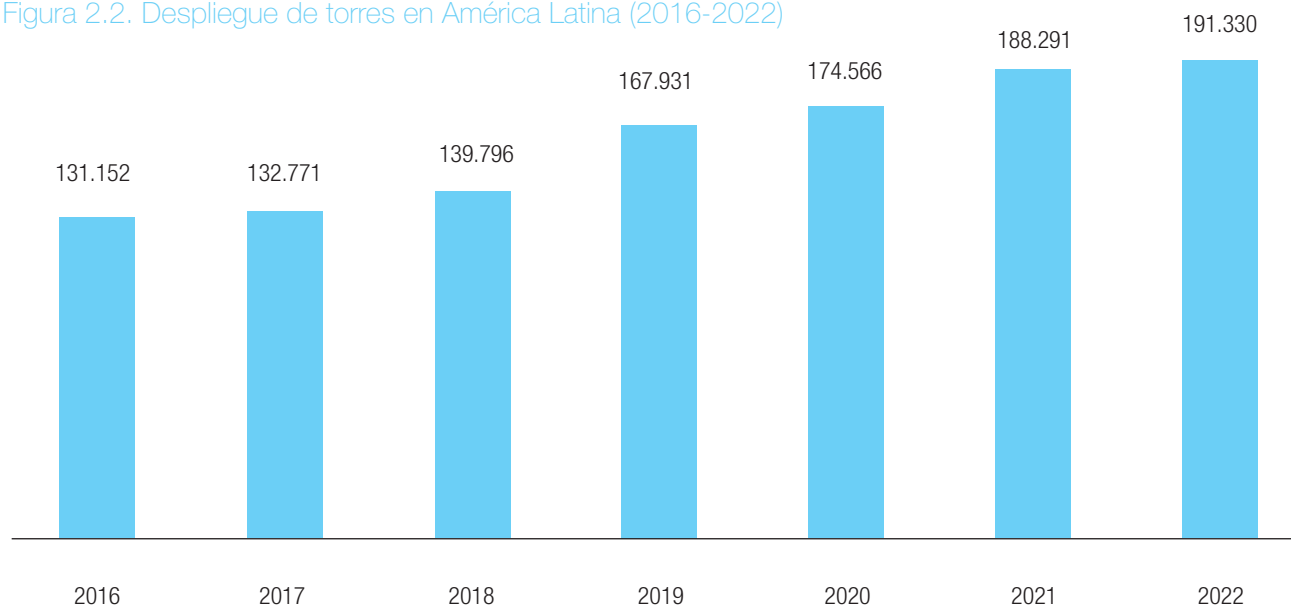
Fuente: Elaboración propia con base a CEPAL, 2022.

2.1.2. La compartición de infraestructuras pasivas en América Latina

Según Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022) durante los últimos 15 años las empresas de torres de telecomunicaciones¹ han aparecido como especialistas en la cadena de valor, asumiendo un rol específico. Durante el desarrollo inicial de cualquier empresa, estas deben fabri-

car sus propios insumos y a partir de esto, surgen las cadenas de valor. En ellas, una empresa es la que “controla todas las etapas y funciones requeridas para el desarrollo del producto final” (p.51). No obstante, conforme las empresas proveedoras de “insumos intermediarios se vuelven más expertas en tecnología y más confiables, hay menos incentivos para mantener la integración vertical a lo largo de la cadena de suministro” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.51).

Figura 2.2. Despliegue de torres en América Latina (2016-2022)



Fuente: Elaboración propia con base a Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

¹ Pueden ser definidas como las “empresas especializadas en la gestión de infraestructuras de redes móviles, por ejemplo,

torres y emplazamientos de celdas pequeñas” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022).

A partir de esto, se genera una fragmentación en la cadena de valor en donde aparecen empresas especializadas “que se benefician de las eficiencias asociadas a las economías de escala y conocimiento” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.51). Justamente, esto es lo que ha ocurrido en América Latina, de hecho, en los 12 países más grandes de la zona se instalaron un total de 191 330 torres de telecomunicaciones durante el 2022; mostrando un crecimiento anual del 6,91% entre el 2016 y el 2022.

En paralelo a esta tendencia, en Centroamérica se ha experimentado un crecimiento bastante significativo en la instalación de torres de telecomunicaciones desde el 2010. Los mayores incrementos se han dado en El Salvador (14,52%), Guatemala (10,21%), Nicaragua (9,73%) y Perú (8,39%). En los demás países de la región “el despliegue de torres ha crecido a una tasa compuesta que oscila entre el 2,69% y el 6,96%” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.52).

Tabla 2.2. Despliegue de torres de telecomunicaciones en países seleccionados de América Latina (2016-2022)

País	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	TACC 2016-2022
Argentina	---	---	---	17 279	17399	17 577	17 683	---
Brasil	58 358	56 957	59 778	64 790	68 542	67 903	68 325	2,66%
Chile	8640	8626	8968	9164	9029	9441	9950	2,38%
Colombia	15 359	15 448	16 442	17 552	17 473	17 943	17972	2,65%
Costa Rica	3055	3302	3926	3999	3780	4255	4286	5,81%
Ecuador	---	---	---	---	---	5930	5852	---
El Salvador	1264	1267	1683	1728	1760	2850	2851	14,52%
Guatemala	3638	3676	3742	4002	4002	6571	6518	10,21%
México	26 069	29 797	31 548	33 874	34 835	37 060	39 038	5,04%
Nicaragua	1025	1155	1231	1364	1364	1785	1789	9,73%
Panamá	1577	1639	1656	1726	1726	2211	2198	5,69%
Perú	9167	10 604	11 121	12 452	14 656	14 765	14 868	8,39%

Fuente: Tomado de Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

Por otro lado, al examinar la densidad de las torres de telecomunicaciones instaladas se observan importantes diferencias en el despliegue de estas infraestructuras. En ese sentido, se registra mayor número de torres por millón de habitantes en Costa Rica, Panamá, Chile, Perú y El Salva-

dor; lo que contrasta con países como Brasil y Nicaragua. Este tipo de diferencias pueden indicar “un posible exceso de despliegue en algunos países” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.52).

Tabla 2.3. América Latina. Densidad de torres (2022)

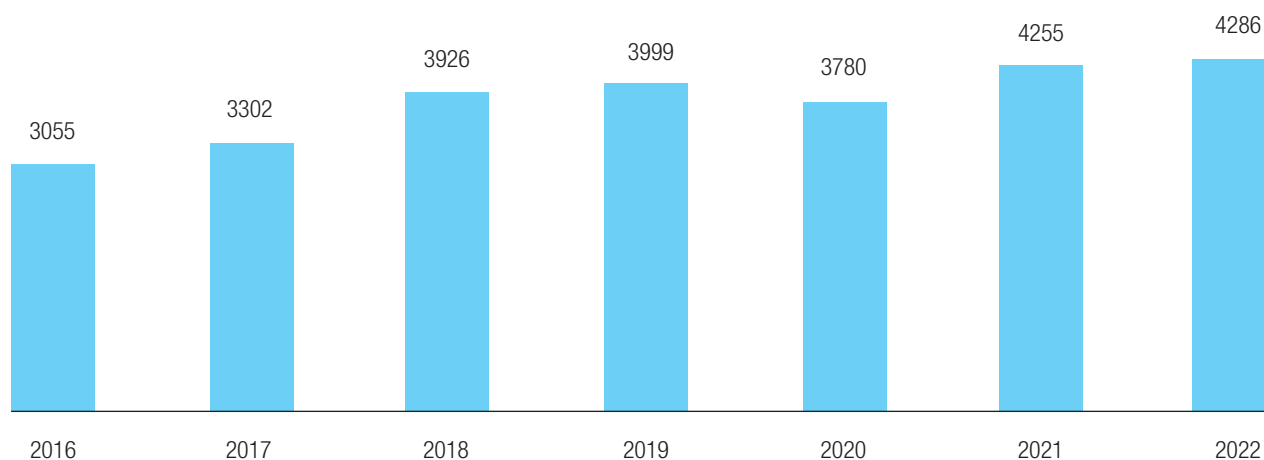
País	Torres	Torres por millón de habitantes	Torres por km2 de superficie
Argentina	17 683	382	0,65
Brasil	68 325	319	0,82
Chile	9950	479	1,34
Colombia	17 972	351	1,62
Costa Rica	4826	821	8,39
Ecuador	5852	334	2,36
El Salvador	2851	437	13,76
Guatemala	6518	358	6,08
México	39 038	300	2,01
Nicaragua	1789	271	1,49
Panamá	2198	500	2,96
Perú	14 868	435	1,16

Fuente: Tomado de Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

Al analizar más cercanamente el caso de Costa Rica, se evidencia que hay una abrumadora cantidad de torres desplegadas por habitante. De hecho, hasta el 2022 el país registraba un total de 4286 torres de telecomunicaciones,

las cuales han venido creciendo sistemáticamente desde el 2016 y hasta el 2022. La excepción a esto se dio en el 2020, cuando por primera vez, se experimentó un descenso en el número de torres desplegadas (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022).

Figura 2.3. Torres de telecomunicaciones desplegadas en Costa Rica



Fuente: Elaboración propia con base a Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

En paralelo a esta tendencia de crecimiento en el número de torres de telecomunicaciones, el sector ha evolucionado paulatinamente para propiciar la aparición de más actores independientes y empresas que son propiedad de los operadores móviles (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022). Esto ha sido el común denominador en toda la

región y en el caso de Costa Rica se observa que aunque el número de operadores en el mercado se incrementó hasta el 2020, después de dicha fecha se registra un descenso en la presencia de los operadores. Sin embargo, no ocurrió lo mismo con las empresas de los operadores y las empresas independientes, las cuales tendido a crecer desde el 2016.

Tabla 2.4. Costa Rica: Estructura propietaria de torres (2016-2022)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022q*
Operadores	1450	1450	1516	1585	1615	1150	1150
Empresa propiedad de operadores	216	248	272	298	302	871	871
Empresa independiente	1389	1604	1839	2116	1863	2234	2265

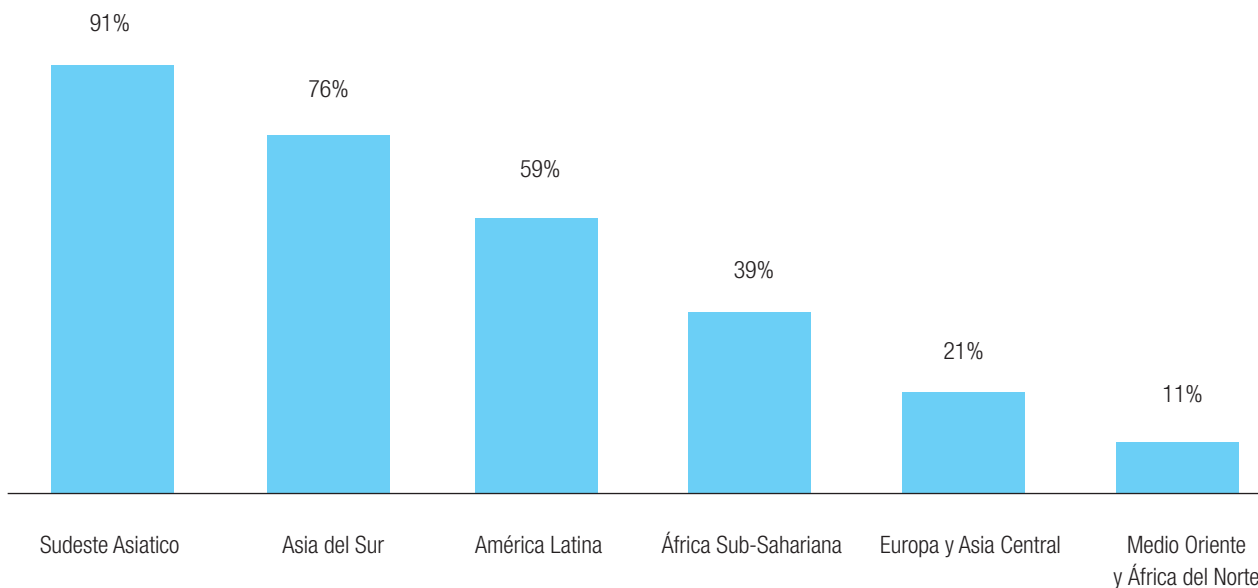
Fuente: Elaboración propia con base a Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

*Nota: Se refiere al segundo semestre del 2022.

Cuando se analiza la estructura de la industria de las torres de telecomunicaciones en América Latina, se evidencia que “la mitad de base está operada por empresas independientes” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.55), distinguiéndose los casos de Brasil y Guatemala, por ser países en los que estas empresas son las dueñas de

un gran número de las torres desplegadas. Por otro lado, cuando se compara la industria en Latinoamérica con la de otras regiones se identifica que “la industria de torres latinoamericana está bastante desarrollada, con indicadores tan solo por detrás de Asia meridional y emergente” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.56).

Figura 2.4. Porcentaje de torres gestionadas por empresas de torres



Fuente: Elaboración propia con base a Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

Distintos estudios han evidenciado que el “éxito comercial de las empresas de torres se correlaciona positivamente con el desarrollo de la industria de las comunicaciones móviles” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.54). El análisis muestra que los mercados en los que hay mayor penetración del modelo de negocio de las empresas de torres de telecomunicaciones (es decir, que tienen una cuota de mercado de más del 50%) tiende a ser más alta la cobertura de la población con tecnología 4G es 10 puntos porcentuales al igual que la velocidad media de descarga; mientras que el precio de internet móvil tiene a ser más bajo (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022).

En ese sentido, el desarrollo de esta industria ha planteado la necesidad de examinar la relación de las torres operadas por empresas independientes con el desempeño de la industria móvil y sobre todo “¿representa la aparición de un sector «especializado» centrado exclusivamente en la provisión de infraestructura pasiva un impacto de la cadena de valor de la industria móvil?” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.54).

Para ello, la investigación de Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022) diseñó dos modelos de análisis. En el

primero de estos, se dividió una muestra de países latinoamericanos “entre los que experimentan un crecimiento considerable del sector de las empresas de torres y los que no, y mide una serie de parámetros que evalúan el desarrollo de la industria móvil” (p.54). De la mano de esto, se construyó un modelo econométrico “que controle por factores exógenos y permita fundamentar la existencia de una causalidad” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.54).

Al diferenciar entre las empresas de torres independientes y las que son propiedad de los operadores móviles, se pueden “formar tres grupos de naciones latinoamericanas con base a estas dos métricas” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.58). Los países líderes, los promedio y los rezagados. Mientras que en los primeros la “proporción de torres propiedad de actores independientes es superior al 52 por ciento y las torres independientes per cápita superan las 225 (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.59) en las otras dos categorías, la proporción de empresas independientes es menos del 52% y la densidad de torres per cápita menor a 225.

Tabla 2.5. Agrupaciones de países por desarrollo independiente de empresas de torres

Panel A

	Líderes		Promedio		Rezagado	
	Condiciones	Países	Condiciones	Países	Condiciones	Países
Cuota de empresas independientes	>52 %	-Brasil (72%) -Chile (56%) -Costa Rica (53%) -Nicaragua (53%)	44-52%	-Colombia (50%) -El Salvador (45%) -Panamá (44%) -Perú (48%)	<44 %	Argentina (9%) Ecuador (43%) Guatemala (18%) México (43%)
Torres per cápita propiedad de empresas independientes	>225	-Brasil (229) -Chile (267) -Costa Rica (431) -Panamá (227)	144-225	-Colombia (176) -Ecuador (144) -El Salvador (197) -Nicaragua (144) -Perú (209)	<144	-Argentina (34) -Guatemala (65) -México (124)

Panel B

Países líderes	Promedio & Rezagados	
-Brasil	-Argentina	-Guatemala
-Chile	-Colombia	-México
-Costa Rica	-Ecuador	-Nicaragua
-Panamá	-El Salvador	-Perú

Fuente: Tomado de Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

En esta línea, el análisis realizado mostró que los países con mayor cantidad de torres que pertenecen a empresas independientes y un mayor despliegue de torres, tienden a tener mejores métricas de rendimiento móvil, que en los países en los que esto no es así. Esto se evidencia en aspectos como la cobertura y el acceso, la velocidad de la banda ancha móvil y su adopción por parte de los consumidores, la asequibilidad de los servicios, la inversión del capital y la competencia del sector (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022). Por otro lado, el análisis del modelo econométrico evidencia que hay una causalidad entre el desarrollo de las empresas de torres independientes y las métricas de desempeño de la industria de las telecomunicaciones móviles. En ese sentido, los principales hallazgos muestran que:

- Un aumento en el número de torres independientes del 10 % determina, como mínimo, un incremento en los niveles de cobertura 4G del 0,96 %.

- Un aumento del 10 % en el número de torres independientes resulta en un aumento de los niveles de adopción de la banda ancha móvil del 0,51 %.
- Un aumento del 10 % en el número de torres independientes conlleva un incremento de los niveles de calidad del servicio (medido este como velocidad de descarga de la banda ancha móvil) del 2,05 %.
- Un aumento del 10 % en el número de torres independientes se asocia con un aumento de los niveles de competencia en el mercado de la telefonía móvil (medido estos como una disminución del índice Herfindahl Hirschman que mide la concentración del sector —un índice más bajo representa una competencia más intensa—) del 0,46 %.

Tabla 2.6. Características regulatorias para el despliegue de infraestructuras pasivas

País	CRI	ECU	COL	PER	PAN	CHI	SLV	ARG	BRA	NIC	GTM
La regulación menciona al proveedor de infraestructura	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Normativa específica para la industria de torres	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
No se requiere licencia u obtener certificado	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Despliegue armonizado a nivel nacional	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Procedimiento ligero para desplegar infraestructura	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tasas de implantación establecidas por la administración central	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tarifas de arrendamiento no determinadas por la administración central	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Política de despliegue de infraestructura 5G	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Planes para la regulación futura	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Modelos de buenas prácticas	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● Si ● No ● Parcialmente

No entrevistados

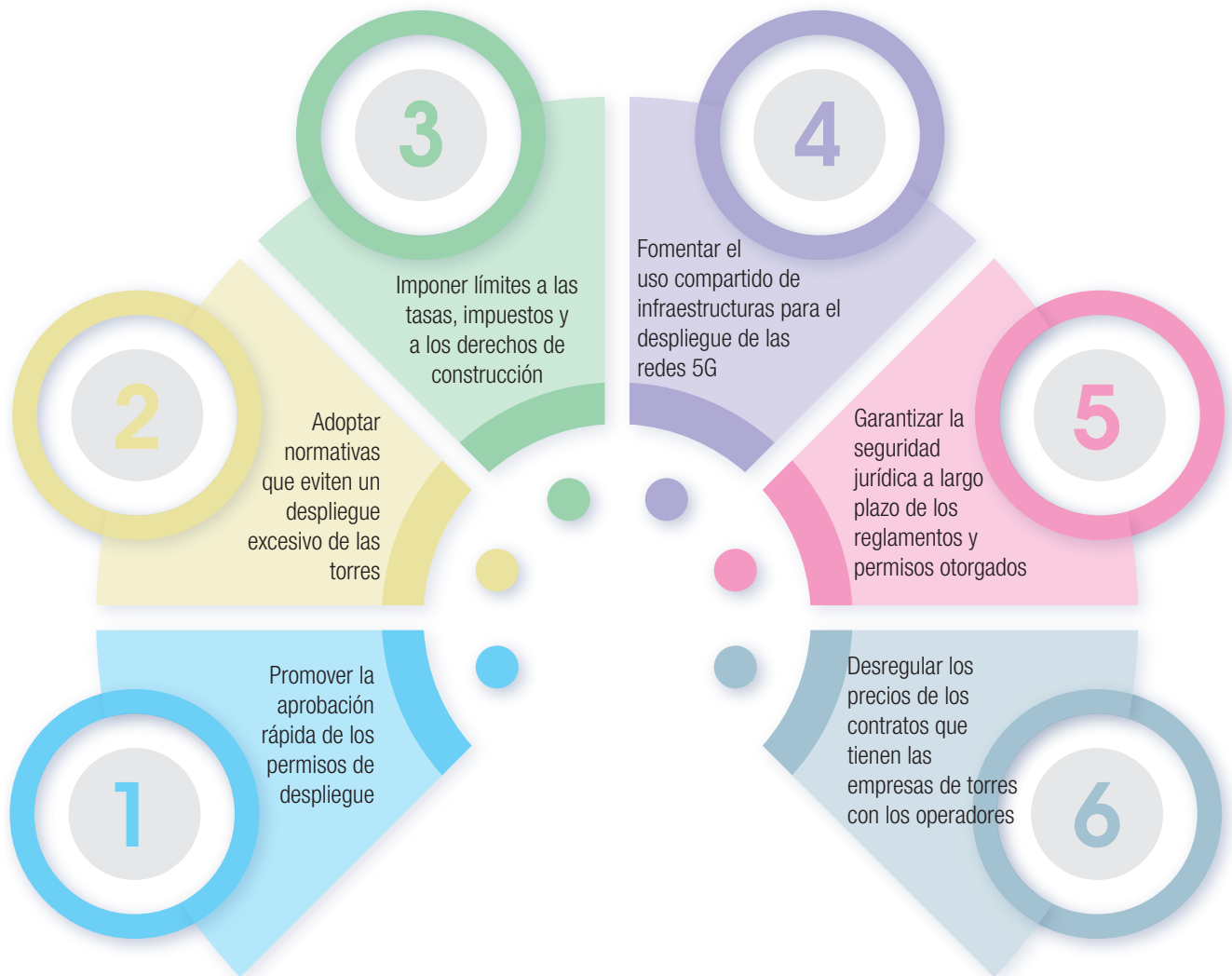
Fuente: Tomado de Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

2.1.3. Regulación y políticas públicas que inciden en la industria de las torres de telecomunicaciones

El estudio de Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022) también identifica un conjunto de requisitos políticos y

regulatorios para mejorar el desarrollo del sector de la industria de torres de telecomunicaciones en América Latina. Para ello resulta fundamental que se adopte una normativa que ayude a garantizar la sostenibilidad de la industria independiente de torres de telecomunicaciones. Esta debe contemplar al menos 6 aspectos esenciales (ver figura 2.5).

Figura 2.5. Requisitos para apoyar la sostenibilidad de la industria de telecomunicaciones



Fuente: Elaboración propia con base a Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

Sin concesiones y hacia la aprobación rápida de los permisos de despliegue

Debido a que la construcción de una torre es un proceso que no depende de un bien público, (como el espectro radioeléctrico u otro) y a que la industria de torres “no es un monopolio natural que requiera un régimen de concesión, como en el caso de la transmisión de energía y los ferrocarriles” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.73), esta no debe ser sometida a un régimen concesional.

Por otro lado, la autonomía municipal de muchas municipalidades latinoamericanas para otorgar permisos para la colocación de antenas y el cobro de derechos de pago para el despliegue ha provocado que muchas regulaciones sean “muy restrictivas, poco transparentes, burocráticas e incluso irracionales en el caso de la obtención de permisos municipales” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.73). En otros casos han adoptado sus propias interpretaciones sobre las radiaciones no ionizantes y emitido reglas específicas sobre las alturas y distancias de las torres, su disposición en el uso espacio público y la evaluación del impacto ambiental.

Todo esto ha ocasionado barreras que incrementan los costes de instalar infraestructuras pasivas y de realizar el despliegue en general. Este tipo de trabas ha planteado la necesidad de verificar la coherencia política vertical para evitar choques entre las jurisdicciones local y federal y orientar la colocación de las infraestructuras en los aspectos prioritarios para el desarrollo de esta industria.

Evitar un despliegue excesivo de la infraestructura

De acuerdo con los autores, la excesiva instalación de torres en la región se ha dado por especulación financiera, lo que ha ocasionado que algunos países latinoamericanos tengan “un número extremadamente elevado de torres por población y por abonados a la telefonía móvil” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.76). El problema de esto es que si una torre no alberga los radios de más de un operador su rentabilidad económica resulta cuestionable. A partir de esta premisa, se considera que las políticas y normativas deben:

1. Fomentar la coubicación de los equipos de telecomunicaciones de las infraestructuras ya creadas.
2. Promover el uso compartido de las infraestructuras.
3. Definir “distancias mínimas para la construcción de torres y así evitar la proliferación de estructuras” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.78).

Junto con esto hay que procurar que las infraestructuras construidas cumplan con estándares que certifiquen la calidad de las construcciones realizadas, evitando con ello “la especulación que se produce en torno al sobredespliegue de torres” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.78).

Imposición de límites a las tasas, impuestos y a los derechos de construcción

Las tasas e impuestos constituyen obligaciones fiscales con las que deben cumplir los operadores y que afectan los “recursos disponibles para la inversión de capital (inversión en despliegue de redes, o incluso en investigación y desarrollo)” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.78). Debido a que los impuestos suelen aumentar la tasa de retorno del capital invertido, dicho aspecto suele ser considerado antes de que una empresa decida invertir en un área o proyecto específico. Es así como la fiscalidad puede actuar como un incentivo (o no) para invertir y que afecta el despliegue de torres, sobre todo por las cargas tributarias que suelen imponer los municipios.

Cabe señalar que en el caso de Costa Rica, los municipios recaudan tres tasas distintas que se expresan en: 1) los permisos de construcción (donde se cobra el 1% de los costos de la construcción y que estima el CFIA), 2) el impuesto municipal (que se cobra a todas las empresas que están en el cantón y que varía entre el 0,1% y el 0,4% de los ingresos brutos de la empresa) y 3) el impuesto de bienes inmuebles (que es del 0,25% del valor de la propiedad) (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.78).

Fomentar el uso compartido de infraestructuras para el despliegue de redes 5G

El desarrollo de las redes 5G requiere de una densificación y de un despliegue masivo de antenas que permitan contar una cobertura adecuada que habilite un gran tráfico de

datos en diferentes espacios. Tomando en cuenta que las antenas no se instalarán necesariamente en torres, sino en otros sitios como “en los lados de los edificios, en postes o en la infraestructura de las calles” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.81) y que los emplazamientos de las celdas pequeñas suelen hacerse en postes de luz o de otros servicios públicos resulta evidente que se requerirá regular la zonificación para evitar el despliegue excesivo de estas infraestructuras.

Es por esto que en la disposición de nuevas celdas la regulación deberá adoptar medidas como las siguientes:

- Distancia mínima de 50 metros entre postes de 15 metros y 100 metros, para alturas superiores a 15 metros.
- La regulación del derecho de paso debe limitarse a las microceldas de hasta 15 metros.

- La distancia mínima entre las microceldas debe aplicarse también en el caso de la propiedad privada.
- Los emplazamientos en edificios públicos y derechos de paso deben ofrecerse a precios de mercado.
- Los permisos para pequeños despliegues tienen que incluir la autorización para el tendido de fibra para backhaul.
- La regulación de las microceldas no debe discriminar a las macroceldas ni a las torres de telefonía móvil.
- Los permisos para el despliegue de las microceldas deben procesarse en un plazo no superior a treinta días, aunque no se requieren permisos en caso de que las radios se instalen en una estructura urbana preexistente (edificios) (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.82).

Recuadro 2.1

¿Cómo ocurre la compartición de infraestructuras de telecomunicaciones?

La compartición de infraestructuras pasivas puede ser realizado de diversas formas:

1. En el mercado de los servicios móviles, puede ocurrir cuando se comparten los sitios donde están ubicadas las radiobases, “por lo que todos los componentes de la red en el emplazamiento pertenecen a cada operador” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.39).
2. Cuando los operados colocan sus equipos propios en las torres, se firma un acuerdo de compartición que puede incluir a 2 o más operadores para compartir los activos físicos y las redes de transporte; además, puede incluir a empresas independientes que ejercen el rol de anfitriones neutrales. En este modelo se pueden reducir los costos de alquiler y/o la compra del emplazamiento y en este, el propietario del emplazamiento es quien cobra el alquiler por el uso de infraestructura.
3. Si la compartición se da en el sector de la telefonía fija, esta puede “incluir el uso de ductos proporcionados por un operador de infraestructuras (compañía eléctrica, compañía de agua, metro, etc.) o postes de una empresa de distribución de electricidad que cobra una cantidad fija por el uso del poste” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.39).

El uso compartido de infraestructuras es una práctica que ayuda a disminuir los costos para los operadores (operativos y de inversión), por lo que puede “mejorar la rentabilidad al externalizar los servicios de explotación de las redes móviles” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.39). Otros de los beneficios que han sido asociados tienen que ver con estimular la conectividad digital con menor costo, incrementar la calidad de los servicios y elevar “la inversión total en las redes de la industria” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p.40).

Fuente: Elaboración propia con base a Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, (2022).

Desregulación de los precios de los contratos que tienen las empresas de torres con los operadores

La regulación de precios se ha usado cuando en los mercados, no se producen precios que son competitivos. En décadas pasadas, esta práctica se aplicó en el sector de las telecomunicaciones para lograr eficiencia y dotar de servicios de telecomunicaciones bajo un enfoque de equidad. Asimismo, en su momento, los precios de interconexión han sido regulados con el fin de “evitar comportamientos anticompetitivos de operadores involucrados en momentos de liberalización del mercado” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p. 82).

Más recientemente, se ha valorado la posibilidad de regular los precios pactados en los contratos de las empresas que brindan la infraestructura y las que proveen servicios de telecomunicaciones. Sin embargo, se cuestiona dicha posición porque los contratos para arrendamiento de espacio en las torres suelen efectuarse entre dos partes privadas, el precio fijado no evidencia un cobro excesivo y porque la fijación de precios puede desincentivar la inversión de infraestructuras al afectar el rendimiento “que un propietario de infraestructura esperaría recibir como resultado de sus esfuerzos de inversión” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p. 83). Es por esto que se considera que los “precios que se cobran entre una empresa de torres independiente y los operadores inalámbricos no deben regularse” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p. 82).

Promover la seguridad jurídica de los reglamentos y permisos

Dado que el sector de la industria de torres de telecomunicaciones es intensivo en capital, donde se suelen realizar grandes inversiones por adelantando y cuya monetización completa “tiende a ocurrir después de varios años” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p. 82). Por tal razón y ante las variaciones en el estado financiero y en el crecimiento económico de América Latina es que se considera necesario que se adopte un “marco regulador e institucional predecible y estable que suavice los altibajos y fomente la inversión nacional e internacional a largo plazo” (Katz, Melguizo, Callorda & Valencia, 2022, p. 82).

En línea con las oportunidades de mejora mencionadas por el estudio de Katz, Melguizo, Callorda & Valencia también se identifican un conjunto de buenas prácticas internacionales para desarrollar una industria de torres de telecomunicaciones sostenible. Para ello, se tomó como referencia las experiencias de Corea del Sur, Canadá, Reino Unido y Estados Unidos. Según esto, las mejores prácticas han llevado a la aprobación rápida de permisos, integran una regulación que evita la sobreexplotación, limita las tasas e impuestos fijados, fomenta la compartición de infraestructuras requeridas para el despliegue de las redes 5G y brinda garantías a largo plazo en los reglamentos y permisos.

Tabla 2.7 Resumen de las mejores prácticas internacionales

Aprobaciones rápidas de permisos	<ul style="list-style-type: none"> -No se requiere registrarse con el regulador para operar en el país. -Se cuenta con leyes que están en armonía con la regulación local y los procedimientos son expeditos para solicitar los permisos de construcción. -La normativa nacional detalla los aspectos técnicos para instalar las torres en los municipios.
Regulación para evitar la sobreexplotación	<ul style="list-style-type: none"> -Se cuenta con planes o manuales de buenas prácticas para complementar las regulaciones que promueven la construcción de infraestructuras de telecomunicaciones. -Hay normativa para promover el uso compartido y la coubicación y se controla la proliferación de infraestructuras. -Hay un régimen normalizado de permisos de construcción y de directrices nacionales para cobrar las tasas/ impuestos por infraestructuras.
Limitaciones de las tasas e impuestos	<ul style="list-style-type: none"> -Adopción de Códigos de buenas prácticas o de incentivos para que el gobierno central guíe a las Administraciones Locales.

Compartición de infraestructuras para el despliegue de redes 5G	-Se emite normativa para fomentar el despliegue de redes 5G y la disposición de micro células.
Regulación de precios	-No se adopta normativa que fije los montos por arrendamiento de infraestructuras entre operadores de infraestructuras y proveedores de servicios de telecomunicaciones.
Garantías a largo plazo en los reglamentos y normativa	-Regulación específica para orientar el despliegue de las infraestructuras pasivas.

Fuente: Elaboración propia con base a Katz, Melguizo, Callorda & Valencia (2022).

1.1.3. Despliegues de redes 5G en el mundo y América Latina

Estimaciones para el 2024, indican que para dicho año el 40% de la población mundial (1.5 billones de personas) tendrá acceso a tecnología 5G, configurando un “mercado global de infraestructura de redes de unos \$28 billones para el 2023” (Chaves, 2021, párr.3). Proyecciones más recientes, esperan que “para 2025, alrededor del 14% de los accesos a redes móviles sean a través de la tecnología 5G” (Statista Research Department, 2023, párr.1). Según datos de la organización 5G Americas, hasta marzo del 2022, el despliegue de redes comerciales de LTE y 5G activadas en el mundo mostraba que el porcentaje de re-

des 5G era bajo en comparación al de las redes 4G, evidenciándose una diferencia de un 31% entre ambas (De León, 2022).

Cuando se analiza el desempeño por región, se nota que Europa y Asia son los dos continentes con mayor cantidad de redes 5G activas para ese momento, mientras que África, Oceanía aparecen como las zonas más rezagadas. Este atraso con las redes 5G en estas regiones, parece haber sido compensado con el crecimiento en la cantidad de activaciones de redes LTE. Por su parte Latinoamérica, también aparece rezagada en el número de redes 5G activas, mostrando un desempeño bastante similar al de Medio Oriente.

Tabla 2.8. Redes comerciales activadas en el mundo (marzo 2022-julio 2023)

Regiones	2022			2023	
	LTE	5G	Porcentaje 5G/LTE	LTE	5G
África	157	8	5	161	22
Asia	139	44	32	140	63
Europa	172	100	58	165	113
Latinoamérica	127	22	17	129	28
Medio Oriente	46	22	48	51	24
Oceanía	38	8	21	39	9
EEUU y Canadá	19	12	63	17	9
Total global	698	216	31	702	273

Fuente: Tomado de De León, 2022 y 5G Americas, 2023.

Hasta principios del 2022, todos los países de la Unión Europea (UE) tenían un servicio comercial de 5G habilitado en alguna parte de su territorio, por lo que estaban activas unas 112.000 estaciones base 5G y el 50% de los hogares de la UE estaban cubiertos por al menos una red de 5G. En el mismo periodo, 17 países de la Eurozona estaban preparando 12 corredores transfronterizos de 5G, los cuales buscaban “estimular el uso de 5G en los servicios de transporte” (De León, 2022, p.18). Los avances de la región europea evidencian que la inversión en infraestructura e inversión pública y privada, constituyen una enorme ventaja pues en la zona el 34% de los accesos móviles en 2025 sucederán gracias a la 5G, una tasa de adopción casi cinco veces más alta en comparación con algunas economías emergentes como las de América Latina, donde las previsiones indican que solo el 7% de las conexiones ocurrirán por medio de esta nueva tecnología en 2025 (Statista Research Department, 2023, párr.2).

Por su parte, China contaba con casi 1 millón de estaciones base instaladas, lo que representaba 8 veces más del número de estaciones base instaladas en la UE y 18 más que las desplegadas en los Estados Unidos. Por su parte, Corea del Sur destacaba por ser el país que tenía la mayor cantidad de estaciones base 5G por habitante; mientras que Estados Unidos era el que contaba con más cantidad de espectro asignado en banda milimétrica² -4 en total (De León, 2022).

Al profundizar el análisis en los países de América Latina y el Caribe (ALC) reitera la tendencia de rezago señalada previamente. La tabla 2.9. evidencia que los únicos países de la zona que habían desplegado una red 5G hasta marzo del 2022 eran Argentina³, Colombia, México, Suriname, Trinidad y Tobago, Uruguay, República Dominicana⁴,

2 Los sistemas 5G usan ondas milimétricas del espectro radioeléctrico que permiten que se conecten más dispositivos por área geográfica y que la telefonía inalámbrica sea mucho más segura y veloz; además de “conectar todo tipo de dispositivos a la red (equipo médico y educativo, electrodomésticos, automóviles, robots, y mucho más)” (Chaves, 2021, párr.3).

3 En Argentina, se estableció una conexión experimental de la red 5G en las “playas Bristol, Varese, Punta Mogotes y Grande, de Mar del Plata, sumada a otros cuatro de Pinamar y una de Cariló” (Castro, 2022, párr.3) por parte de Telecom Personal y Huawei.

4 República Dominicana desplegó su primera red móvil 5G “en 29 sitios de Santo Domingo, además, ampliará su cobertura al Gran Santo” (Castro, 2022, párr.5).

Tabla 2.9 Apertura de redes LTE y 5G por país en ALC (marzo 2022)

País	LTE	5G
Anguila	2	0
Antigua y Barbuda	3	0
Argentina	3	1
Aruba	2	0
Bahamas	2	0
Barbados	2	0
Belize	2	0
Bermuda	2	0
Bolivia	3	0
Brasil	6	4
Islas Caimán	2	0
Chile	4	3
Colombia	6	1
Costa Rica	3	0
Cuba	1	0
Curazao	2	0
Dominica	2	0
República Dominicana	3	1
Ecuador	3	0
El Salvador	4	0
Guyana Francesa	3	0
Grenada	3	0
Guatemala	2	0
Guyana	1	0
Haití	2	0
Honduras	2	0
Jamaica	2	0
Martinica	3	0
México	4	1
Nicaragua	2	0
Panamá	4	0
Paraguay	4	0
Perú	4	3

País	LTE	5G
Puerto Rico	3	3
Saint Kitts & Nevis	2	0
Santa Lucía	2	0
San Vicente y las Granadinas	2	0
Saint-Martin	3	0
Saint Marteen	2	0
Suriname	1	1
Trinidad y Tobago	2	1
Uruguay	3	1
Venezuela	3	0
Islas Vírgenes (Reino Unido)	3	0
Islas Vírgenes (EEUU)	3	2
TOTAL	127	22

Fuente: Tomado de Cepal, 2022.

Islas Vírgenes, Chile, Perú, Puerto Rico y Brasil⁵; siendo Brasil, Chile, Perú y Puerto Rico, los países con mayor cantidad de redes 5G desplegadas.

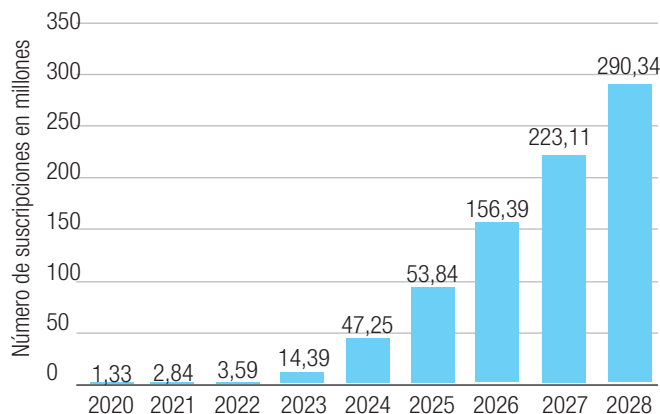
El comportamiento de estos despliegues parece ser el de dotar de servicios de telecomunicaciones más rápidos, “mejorar el comportamiento y lograr mayor eficiencia para bajar los costos. Recién cuando existan más aplicaciones propias de redes 5G se espera un impulso mayor, principalmente en LAC” (De León, 2022, p.23). De igual modo, debido a que las políticas de los países de la zona están favoreciendo la “culminación de despliegues de 4G, con mayor o menor grado de impulso a la 5G” (De León, 2022, p.19) por el surgimiento de otras versiones LTE-Advanced y LTE A Pro, dicha tecnología compite con los despliegues de redes 5G.

Esto podría estar relacionado con el bajo número de suscripciones móviles 5G que se han alcanzado en ALC entre el 2020 y el 2022. A pesar de eso, a partir del 2023 se empieza a identificar un crecimiento significativo en el número de suscripciones móviles 5G y es de esperar que

5 Durante el 2022, Brasil “adjudicó millonarias concesiones a 10 operadores, donde la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (Anatel) creó dos grupos de trabajo para definir proyectos y monitorear el cumplimiento de obligaciones previstas por los concesionarios” (Castro, 2022, párr.7).

del 2023 al 2028, las conexiones a este tipo de tecnología se incrementen ante los avances en los despliegues y aperturas de las redes comerciales de 5G.

Figura 2.6. Número de suscripciones móviles 5G desde smartphones en América Latina y el Caribe de 2020 a 2028 (millones)



Fuente: Tomado de Statista Research Department, 2023.

No obstante, para que los Estados latinoamericanos puedan impulsar el despliegue de las redes 5G tendrán que realizar una importante inversión, de hecho, las 6 “mayores economías de América Latina -Brasil, México, Argentina, Colombia, Chile y Perú- necesitarían invertir en conjunto un total de 120.000 millones de dólares para que la tecnología 5G se despliegue a todo su territorio con una velocidad uniforme de 50 Mbps” (Statista Research Department, 2023, párr.3).

De lograr realizar las inversiones necesarias en la región se considera posible que el producto interno bruto (PIB) de Latinoamérica aumente en unos \$293.000 millones de dólares estadounidenses durante la próxima década (Statista Research Department, 2023), además de incrementar los productos de todos los sectores económicos con la introducción de esta tecnología.

Asimismo, según un estudio realizado en el 2022 por la *GSMA Intelligence*, los avances en la implementación de las redes 5G enfrentan desafíos relacionados con el mercado en el que se despliegan las redes, pues “los operadores han tenido presiones continuadas para generar ingresos adicionales junto a presiones para invertir, incluyendo en el espectro, las que han ido aumentando” (De León, 2022, p.21). Esta tecnología ha

producido un nuevo valor de sus servicios, que no ha sido aprovechado por los operadores que desarrollan la infraestructura de telecomunicaciones y las personas usuarias de las redes.

2.1.5. Asignación de espectro en América Latina

En América Latina, las redes telefónicas surgieron “como emprendimientos privados que durante el siglo XX fueron reemplazados por empresas estatales que consideraban a las telecomunicaciones una actividad de «monopolio natural»” (Centro de Estudios Latinoamericanos de América Latina, [Cet.la] y Telconomía, 2023, p.15). Esta forma de concebir las redes de telecomunicaciones se extendió en todo el mundo, no obstante, a partir de 1980 dicho modelo se modificó para dar paso a una era de liberalización y apertura de los mercados de telecomunicaciones.

La asignación de espectro radioeléctrico en América Latina está ligada con los movimientos realizados en el mercado de servicios móviles de los Estados Unidos, pues los cambios realizados en este país transformaron la forma como se venía dando la asignación de espectro radioeléctrico en la región latinoamericana. El punto de arranque sucedió en 1981 cuando la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de los Estados Unidos decidió dividir al territorio nacional en 734 zonas para asignarles 2 bloques de espectro de 20 MHz en la banda de 800 MHz, rompiendo con ello el monopolio en servicios de telecomunicaciones, “migrando de un monopolio nacional a la creación de siete monopolios regionales” (Otero, 2023, párr.2).

Esto permitió la comercialización del servicio celular a partir de 1983 y supuso un enorme cambio pues antes de la decisión de la FCC, las concesiones de espectro “eran ofrecidas a perpetuidad para un servicio considerado artículo de lujo” (Otero, 2023, párr.2). Además, tradicionalmente, las licencias de espectro solían asignarse mediante concurso a las empresas consideradas como “candidatas naturales”, o a petición de interesados, y generalmente se otorgaba en un mismo acto administrativo una licencia de servicio y una de espectro. Fue durante la década de 1990 que se probaron a nivel internacional otros mecanismos para la asignación de espectro, como las loterías y subastas (Cet.la y Telconomía, 2023, p.16).

Con esta transformación, los servicios de telefonía móvil comenzaron a expandirse por otros países de América Latina y al abrirse estos mercados, la asignación de espectro tendió a realizarse mediante concursos de belleza “que garantizaban al operador incumbente establecido -usualmente propiedad del Estado- una concesión para servicios móviles” (Otero, 2023, párr.4).

Es así como para 1990 se llevaron a cabo numerosas reformas a las telecomunicaciones con metas tan diversas como la modernización del sector, así como de la institucionalidad y normativa vinculada, entre otros aspectos. Esto provocó un cambio en el rol del Estado, pues este dejó de ser el único proveedor de servicios de telecomunicaciones para convertirse en el ente regulador. En este contexto, ocurrió una masificación del servicio de telefonía móvil volviéndolo accesible a la población⁶.

Asimismo, una vez más, el panorama volvió a cambiar cuando la FCC celebró “un proceso de subasta para la oferta de servicios de comunicaciones personales (PCS por sus siglas en inglés) en la frecuencia de 1900 MHz” (Otero, 2023, párr.5). Esto repercutió en la asignación de espectro de los países latinoamericanos, pues los procesos de subasta pasaron a ser vistos como “nueva alternativa para recaudar fondos que sirvieran para cuadrar el presupuesto” (Otero, 2023, párr.6).

Además, con el modelo de las subastas la duración de las concesiones otorgadas empezó a reducirse en aras de “forzar una renovación que impulse nuevos desembolsos al Estado” (Otero, 2023, párr.7). De ese modo, las licencias pasaron a tener plazos de vigencia de 30, 20 años e inclusive 10 años, más recientemente. Paralelamente, entre 1997 y 1999 acontecieron procesos de subasta de espectro con fines recaudatorios los mayores mercados de telecomunicaciones de América Latina, es decir, en Brasil, México y Argentina. Asimismo, dependiendo del país, las primeras asignaciones de espectro en América Latina y el Caribe consistieron fundamentalmente en la entrega de títulos de las bandas de 850 MHz y 900 MHz, 1.8 GHz y 1.9 GHz, fundamentalmente pensando en el despliegue de redes 2G (GSM en particular)

6 Este crecimiento se atribuye al hecho de que los operadores pusieron en prácticas estrategias que hicieron más asequibles los servicios de telecomunicaciones como los planes prepago, subsidios y el modelo de cobro el que llama paga (Cet.la y Telconomía, 2023).

y 3G posteriormente. Con la estandarización de nuevas “generaciones” de redes móviles se fueron armonizando bandas de espectro adicionales, como 700 MHz, 2.1 GHz, AWS (1.7/2.1 GHz) o 2.5 GHz (Cet.la y Telconomía, 2023, p.17).

Con los procesos de liberalización del mercado de telecomunicaciones en diversos países, aconteció una ampliación de las redes móviles en la región, la cual fue impulsada por “los flujos de caja resultantes de la expansión y modernización de la telefonía fija y móvil en un mercado no saturado” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.6). Con la penetración de los servicios móviles y la consecuente aparición de nuevos servicios como la itinerancia o roaming, se hizo necesario que “los gobiernos ampliaran la capacidad de las redes y con ello se incrementó la demanda por disponer más frecuencias de espectro radioeléctrico” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.6), modificándose una vez más las políticas para la administración del espectro radioeléctrico.

Esta fase también se vio acompañada por la aparición de actores multilaterales como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (Citel), los cuales se establecieron como espacios para el intercambio de “ideas e intentar establecer agendas consensuadas que sirviesen para impulsar la llegada y adopción de nuevas tecnologías inalámbricas” (Otero, 2023, párr.9).

Durante los primeros años del siglo XXI, la falta de experiencia para regular los procesos de renovación de licencias llevó a que en las primeras renovaciones del 2000, se aplicaran prácticas que afectaron negativamente la certidumbre y la continuidad de los servicios de telecomunicaciones. Por ejemplo, en algunos países se pidieron “altas contraprestaciones económicas para renovar licencias de espectro sin necesariamente considerar las implicaciones financieras de esta medida en un contexto distinto al de las primeras asignaciones de espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.6).

En este mismo periodo se **aplazaron los procesos de concesión de licencias** en países como Ecuador, Uruguay y Argentina, con el fin de evitar “ofertas inferiores a las esperadas o simplemente ausentismo del proceso” (Otero, 2023, párr.10). Esta situación se ha mantenido, pues muchos de los procesos de asignación de espectro han ter-

minado “con bloques desiertos o el retiro de algunos de los postores” (Otero, 2023, párr.11). El caso más extremo de esta tendencia lo constituye México, país en donde se han dado situaciones como la devolución de espectro para servicios móvil por parte de operadores que buscan bajar los costes de operación. El aplazamiento en la asignación de licencias de espectro resulta perjudicial ya que

- Extiende “las estrategias de adquisición de clientes de los operadores establecidos, lo que limita el mercado potencial direccionable de nuevos entrantes. Esto, a su vez, hace que el valor de las licencias se deprecie, lo que reduce los ingresos potenciales del gobierno, así como la cantidad de partes interesadas en participar en la subaste” (Otero, 2023, párr.14).
- Limita la IED porque quienes ganan las licencias deben invertir en el espectro, infraestructura, costos operativos, administrativos y publicidad.
- Puede congestionar el cronograma de subastas de espectro. En ese sentido el potencial aplazamiento puede llevar a dos escenarios, ya que se debe priorizar las bandas de espectro que se desean subastar o realizar subastas simultáneas de varias bandas de espectro. De igual modo, la falta de un cronograma coherente limita la “cantidad de partes que presenten ofertas durante el proceso de subasta, ya que las restricciones financieras obligarán a las empresas a «escoger y elegir» qué licencias quiere adquirir” (Otero, 2023, párr.15).

A pesar de las dificultades mencionadas, datos del 2016 indican que Latinoamérica tenía un promedio de espectro asignado por país de 311 MHz. Esto representaba un 40% más de lo registrado en el 2012 y ello se debe a las licitaciones de las bandas 4G -de AWS 1700-2100 MHz y las de 2.6 GHz y 700 MHz- que habían efectuado en la zona (GSMA, 2016). Otra particularidad observada es que el plazo de vigencia de las licencias para uso de espectro era de 17 años, siendo que muchos países tenían licencias con vigencias de 15 a 20 años.

En la gran mayoría de los mercados de la región, aún falta que los gobiernos indiquen su hoja de ruta para la asignación del espectro radioeléctrico, lo que refleja falencias en la planificación de este recurso. Además, la incursión de eventos inesperados -como la pandemia del Covid-19-

el estancamiento de los flujos de caja del sector, los altos costos del espectro y operación de las redes 2G y 3G junto con el “deterioro de los ingresos y la sostenibilidad financiera de la industria” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.6) han generado importantes desafíos para avanzar en la conectividad del área e invertir en las redes de nueva generación.

Más recientemente, diversos países latinoamericanos comenzaron y/o iniciaron “procesos para la entrega de espectro radioeléctrico para servicios móviles, un insumo clave para el sector y determinante para la evolución tecnológica hacia la 5G” (Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación, [Cantic], 2023, párr.1). Al iniciar el 2023, 9 países latinoamericanos -Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, El Salvador, México, Panamá, Perú y Uruguay- iniciaron o anunciaron procedimientos para asignar frecuencias para servicios móviles.

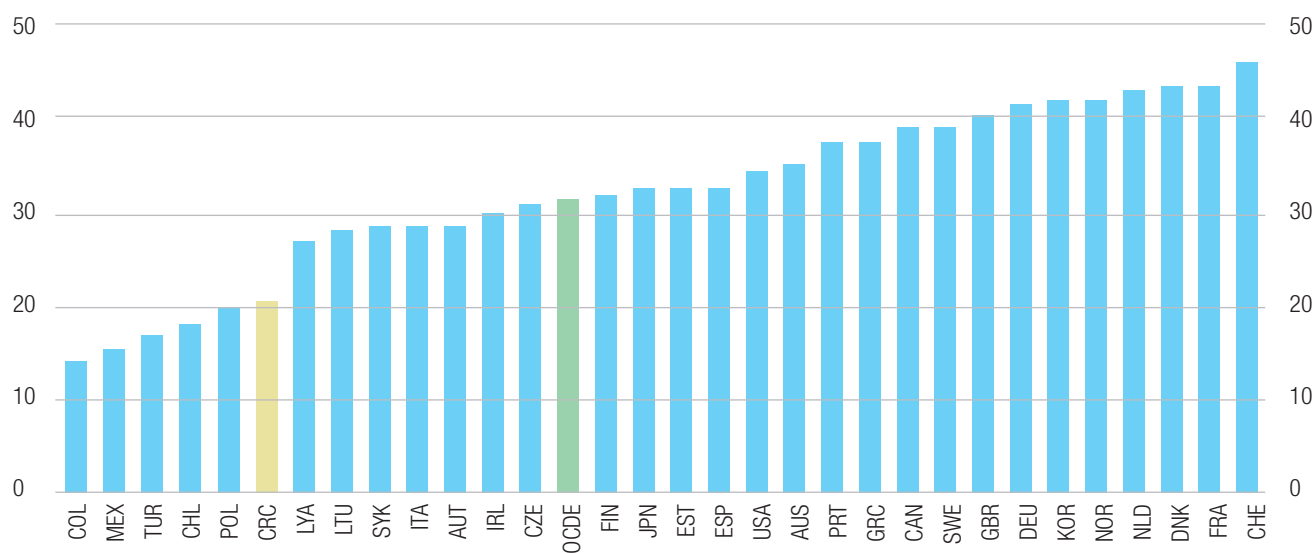
Actualmente, una de las grandes discusiones tiene que ver con el modo como los operadores negociarán la renovación del espectro radioeléctrico que ya tienen en sus manos. Para ello, los gobiernos deben considerar si incorporan “opciones de licencias alternativas que permitan au-

mentar la cantidad de proveedores de servicios” (Otero, 2023, párr.16) y ayuden a incrementar la penetración de los servicios de telecomunicaciones.

2.1.6. Avances de la digitalización en Costa Rica según la OCDE

De acuerdo con el estudio económico más reciente que realizó la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en el 2023 sobre Costa Rica indica que el país ha logrado avanzar en el proceso de conectividad a Internet móvil, sin embargo, se ha rezagado en la penetración de banda ancha fija. Además, sólo el 34% de las suscripciones a banda ancha habilitan conexiones de alta velocidad. Esto muestra atrasos importantes y evidencia que para potenciar la innovación y la digitalización se requerirá de un marco normativo flexible que facilite la entrada de nuevos operadores y un mayor despliegue de la infraestructura necesaria (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, [OCDE], 2023).

Figura 2.7. Extender el acceso a la banda ancha fija es un desafío
Suscripciones a banda ancha fija por cada 100 habitantes

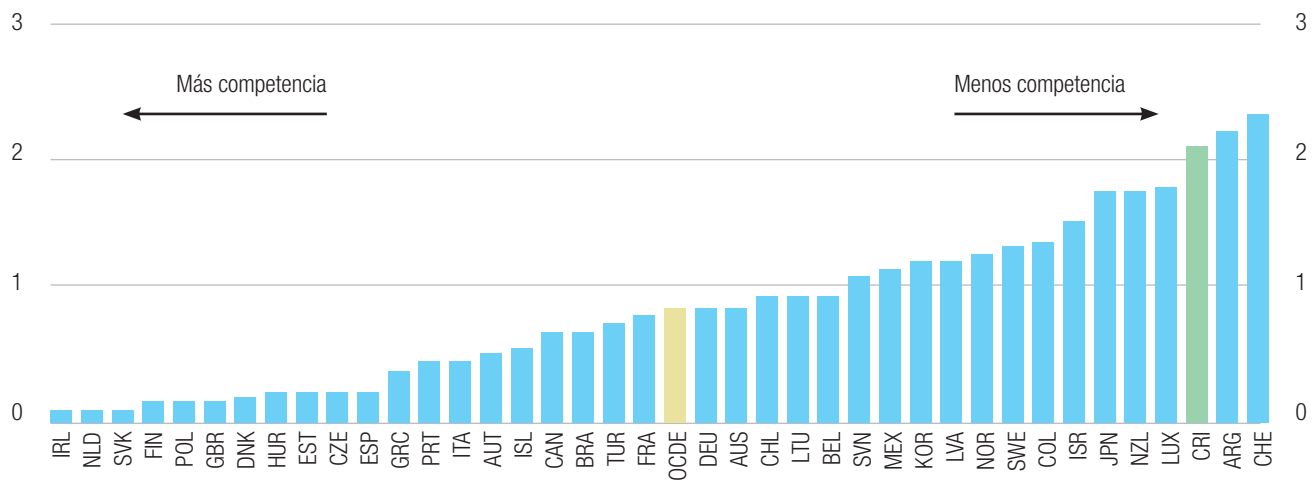


Fuente: Tomado de la OCDE, 2023.
Nota: Los datos de Costa Rica son del año 2021.

Por otro lado, según el Índice de Regulaciones del Mercado de Productos de la OCDE, el país posee múltiples barreras regulatorias y estas se consideran como altas. Muchas de estas tienen relación con la presencia de regulaciones locales que

son muy heterogéneas entre sí; por lo que la simplificación, la armonización de las normativas y la creación de directrices comunes, son indispensables para facilitar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones (OCDE, 2023).

Figura 2.8. Las barreras regulatorias en las comunicaciones electrónicas son altas
Índice de regulación del mercado de productos para las comunicaciones electrónicas



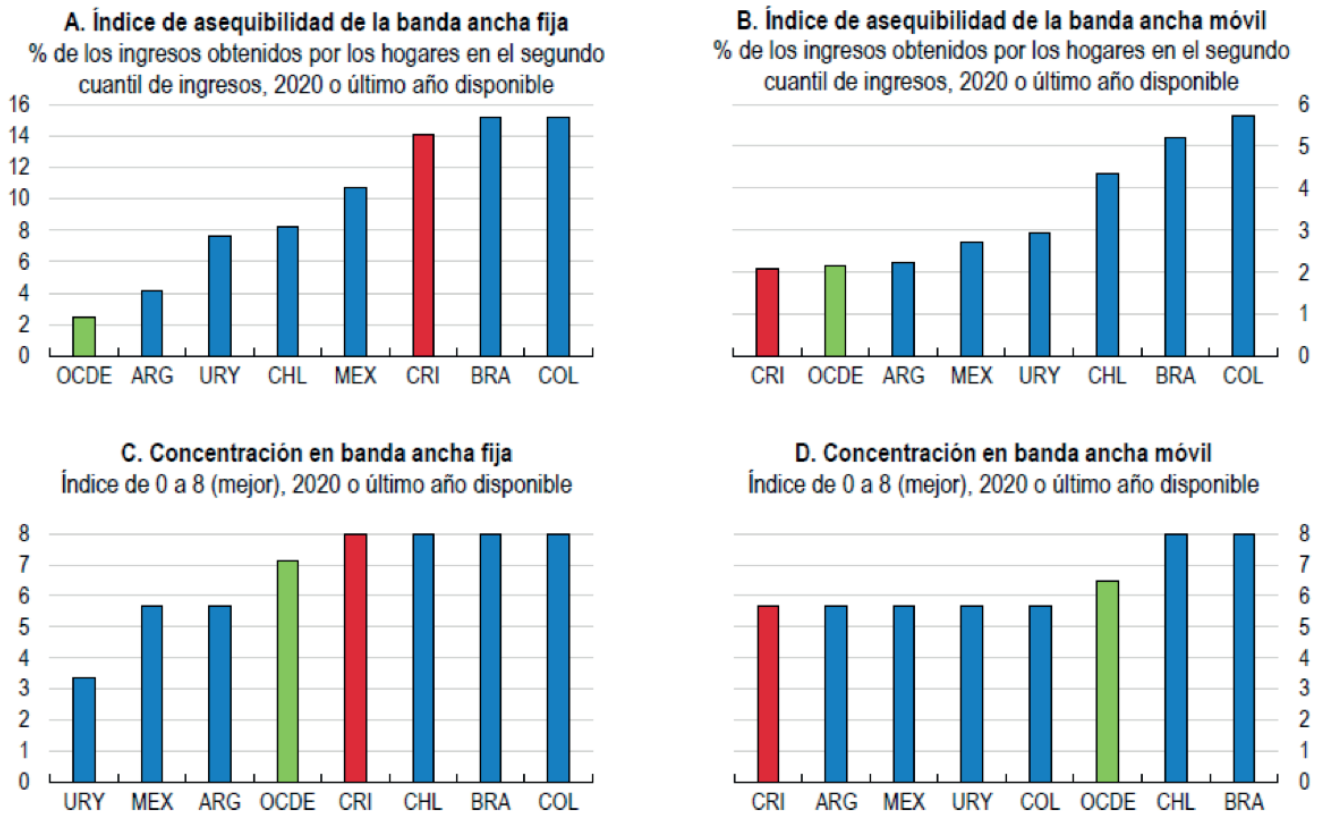
Fuente: Tomado de la OCDE, 2023.

Nota: Las comunicaciones electrónicas incluyen tanto los servicios de voz como los datos.

Para solventar estas falencias, se aprobó la Ley N°10216 la cual pretende promover y facilitar el despliegue de infraestructura, así como fomentar la estandarización regulatoria. Esta norma también habilita “el uso de espacios públicos para instalar infraestructura de telecomunicaciones y garantizar que todos los aspectos técnicos para el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones se tomen en cuenta...cuando se diseñan y planifican las carreteras nacionales” (OCDE, 2023, p.54).

Otro de los aspectos señalados por el Estudio Económico 2023 es que el proceso de apertura del mercado de telecomunicaciones sirvió como un incentivo para fomentar el acceso y bajar los precios de los servicios de telecomunicaciones. Es así como el país ha logrado ser uno de los más asequibles de la región, aunque los “precios de los servicios de banda ancha fija se mantienen considerablemente por encima de los observados en la OCDE y sus pares regionales” (OCDE, 2023, p.55) y dicho mercado evidencia un alto grado de concentración.

Figura 2.9. Las suscripciones a banda ancha fija son costosas



Fuente: Tomado de OCDE, 2023.

Por otro lado, en lo que respecta al desarrollo de la tecnología 5G, la OCDE indica que el país está rezagado en comparación en relación con otros Estados latinoamericanos, pues en la zona hay 22 redes 5G desplegadas, especialmente en Brasil. Es por esto, que se debe invertir más en “infraestructura y despliegue de fibras y nuevas soluciones de conectividad de última milla” (OCDE, 2023, p.56); además, de liberar espectro 5G. Los atrasos “en la liberación del espectro 5G oscilaría entre el 8% y el 12% del PIB” (OCDE, 2023, p.56).

Uno de los retos que se tiene con el despliegue de redes 5G es que hasta ahora, gran parte de la fibra óptica desplegada ha sido instalada de manera aérea en postes; lo que supone una vulnerabilidad ante “la exposición de los elementos de la naturaleza, accidentes de carros contra postes e incluso el vandalismo, por lo que lo ideal es que la señal llegue de forma subterránea hasta las antenas” (Murillo, 2022, párr.3).

2.2. GESTIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

En este apartado, se ofrece un acercamiento conceptual a la terminología básica cuando hablamos de espectro radioeléctrico, para lo cual se definen nociones como espectro, bandas de frecuencias, atribución, asignación, gestión, administración y asignación de espectro, entre otros. Sobre esta base, se presentan las acciones adaptadas por el Estado costarricense para recuperar las bandas medias requeridas para el avance del despliegue de redes 5G, para lo cual se sistematizan los antecedentes más relevantes en materia de gestión de espectro destinado al desarrollo de IMT y una síntesis de las acciones gestadas entre 2020 y la primera mitad del 2023.

Adicionalmente se sistematizan los resultados del *III Informe del Estado de la Libertad de Expresión en Costa Rica*, que alude a las transformaciones gestadas sufridas por el

ecosistema mediático costarricense en los últimos 5 años y en el cual ha predominado la convergencia y la concentración mediática.

¿Qué es el espectro radioeléctrico?

Para comprender qué es el espectro radioeléctrico, primero se debe definir en qué consiste el *espectro electromagnético* ya que este forma parte del mismo. El espectro electromagnético se refiere al

continuo de ondas formadas en la naturaleza que comprende, entre muchas otras, las ondas por las que se conduce la electricidad, las ondas por las cuales viaja el sonido de la voz humana, la luz visible, los rayos cósmicos y las ondas empleadas para transmitir señales para servicios de telecomunicaciones (Álvarez, 2016, p.105).

En ese sentido, el *espectro radioeléctrico* se considera como un medio de transmisión esencial que permite el funcionamiento de servicios de telecomunicaciones. Se considera como un recurso escaso, natural y que es gestionado por los Estados (Cet.la y Telconomía, 2023) para transmitir “las frecuencias de ondas electromagnéticas” (GSMA, 2016, p.4) permitiendo que los dispositivos se puedan comunicar con la radio base y a partir de eso se puede acceder a los contenidos en la red.

El espectro radioeléctrico se ve afectado por el avance tecnológico, la disponibilidad de equipos, las características físicas de las frecuencias y el número de usuarios que una banda “tenga en un área geográfica determinada, o los derechos exclusivos que se hayan otorgado” (Álvarez, 2016, p.111).⁷ Usualmente, “se determina convencionalmente que el espectro radioeléctrico es aquella porción del espectro electromagnético que está por debajo de los 3000 GHz” (Álvarez, 2016, p.105). Ahora bien, debido a que las ondas pueden tener características y usos distintos, estos suelen ser divididos en segmentos que han sido llamados como *frecuencias del espectro radioeléctrico*.

Las frecuencias pueden ser consideradas como los cables que usan los servicios de telecomunicaciones para transmitir la información. Estas posibilitan la existencia de

7 También puede haber escasez artificial cuando el ente regulador no ha puesto a disposición suficientes frecuencias sin una justificación técnica.

servicios como la radio, la televisión, la telefonía móvil y fija⁸, las comunicaciones satelitales⁹ y las conexiones WiFi¹⁰, entre otros. Las frecuencias tienen como unidad de medida los Hertz (Hz), que indica el “número de ciclos que realiza una onda por segundo” (Álvarez, 2016, p.107).

Generalmente, las frecuencias se agrupan en *bandas de frecuencias* para “identificar qué tipo de servicio (s) puede(n) presentarse en cada una de ellas conforme lo permiten las características de las frecuencias y según la disponibilidad de equipos de telecomunicaciones para hacer uso de éstas” (Álvarez, 2016, p.112). Toda esta información se considera a la hora de diseñar los sistemas de redes de telecomunicaciones.

Figura 2.10. Relación de las frecuencias con el espectro radioeléctrico



Fuente: Tomado de Álvarez, 2016.

Los servicios que operan con frecuencias son muy variados y pueden requerir: 1) frecuencias con ondas que atraviesen los muros -para radio FM y/o la telefonía celular-, 2) necesitan de un equipo transmisor y/o antenas de microondas, 3) ondas de larga distancia que pueden alcanzar zonas lejanas a la estación de radio (como el caso de las señales de radio AM) y 4) las que pueden “transportar simultáneamente muchos datos, entre otros” (Álvarez, 2016, p.106).

8 Usan frecuencias desde las radiobases.

9 Estas funcionan captando frecuencias “desde la estación transmisora en Tierra al satélite y, del satélite hasta la estación receptora en Tierra” (Álvarez, 2016, p.104).

10 Este tipo de conexiones utiliza “una frecuencia desde la computadora, laptop o tableta hasta el hotspot para poder acceder a Internet” (Álvarez, 2016, p.104).

Es importante aclarar que para “administrar y reducir riesgos de interferencias el espectro se divide en bandas” (5G Americas, 2019, párr.1). De ese modo es posible distinguir tres grupos de bandas de frecuencias: las bandas bajas, medias y altas. Las bandas bajas brindan “gran área de cobertura, y penetración de las paredes...sus máximas velocidades son lentas” (Bermúdez, 2022, párr.10), por lo que se suelen usar en zonas rurales y para dar cobertura a gran distancia.

Por su parte, las bandas medias (entre 1 y 6 GHz, de 2500 a 4200 MHz) destacan porque permiten mayor velocidad a menor latencia, mientras que las bandas altas (de más de 6GHz, de 24 a 42GHz, ondas milimétricas) ofrecen una gran capacidad de conectividad, sin embargo, no tienen capacidad de penetrar vidrios, vegetación y/o edificio por lo que se considera que posee mayor rendimiento y velocidad, pero cuesta más que penetren (Bermúdez, 2022).

Figura 2.11. Características y clasificación de bandas de frecuencias



Fuente: Adaptado y tomado de 5G Americas, 2019.

Para decidir cuáles bandas son las más adecuadas para determinado tipo de servicios, se realiza una *atribución de las frecuencias*. Esto supone el desarrollo de estudios, investigaciones y negociaciones que los países realizan para analizar la “conveniencia de designar uno o varios servicios para una determinada banda de frecuencias, identificar a qué servicio(s) se les tendría que dar prioridad” (Álvarez, 2016, p.107).

Para esto, se decide a nivel internacional el “cuadro de atribución de bandas de frecuencias (Cuadro Internacional de Frecuencias) que está en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT” (Álvarez, 2016, p.108). Luego de esto, cada país transversaliza dicha decisión y efectúa los respectivos procedimientos jurídicos para otorgar las frecuencias. Esto se conoce como *asignación* e implica dar el derecho para usar una o varias frecuencias a una o varias personas (Álvarez, 2016).

Como el espectro es un recurso natural escaso, este debe ser usado de una forma “racional, equitativa, eficaz y económica, de tal suerte que se permita el acceso equitativo” (Álvarez, 2016, p.114). Para esto, la Unión Internacional

de Telecomunicaciones (UIT) ha creado el Reglamento de Radiocomunicaciones como una norma de carácter obligatorio para los Estados de la UIT, la cual se actualiza cada dos o tres años en las

Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones, con la asistencia y votación de los Estados miembro. El resultado de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones son las Actas respectivas por medio de las cuales se agregan, eliminan o modifican disposiciones del Cuadro Internacional de Frecuencias (Álvarez, 2016, p.115).

Por su parte, los estándares de los equipos de radiocomunicación se establecen con las “especificaciones técnicas mínimas que deben tener los equipos tales como las técnicas de modulación del equipo y la potencia de transmisión” (Álvarez, 2016, p.116) y pueden ser generados por instancias internacionales, regionales y a nivel nacional, es el ente regulador quién suele determinar los estándares que se adoptan.

Gestión de frecuencias radioeléctricas

La gestión de frecuencias radioeléctricas se realiza en función de lo establecido en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) como un “tratado internacional vinculante que determina cómo se comparte el espectro de frecuencias radioeléctricas entre los diferentes servicios y cómo se deben utilizar las órbitas de los satélites” (Unión Internacional de Telecomunicaciones, [UIT], 2021, párr.4).

Este reglamento regula los “servicios de radiocomunicaciones fijo y móvil terrenal, los sistemas por satélite, la radiodifusión sonora y de televisión, la radionavegación, el análisis y la predicción meteorológicos, la investigación espacial, la exploración de la Tierra y el servicio de radioaficionados” (UIT, 2021, párr.4). En este evento participan operadores de redes, fabricantes de equipos, organizaciones internacionales, entre otros que asisten a la CMR como observadores (GSMA Latin America, 2023).

Recuadro

2.2

Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR)

Cada cuatro años, los Estados miembro de la UIT, operadores de redes, fabricantes de equipos y organizaciones internacionales asisten a la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (CMR) para establecer “consensos para lograr el uso más eficiente de un recurso limitado clave para los servicios de radiocomunicación: el espectro” (GSMA Latin America, 2023, párr.1) y acordar el RR que regirá durante el próximo periodo. Es así como la próxima CMR-23 será realizada del 20 de noviembre al 15 de diciembre del 2023, donde se discutirán diversos temas como:

El uso de la banda 6GHz, que comprende dos segmentos principales las frecuencias de 5925 a 6425 MHz y las bandas de 6425 a 7125 MHz, cuyo acceso es necesario porque esta banda representa el “mayor bloque de espectro de bandas medias disponibles en un futuro previsible, la banda de 6 GHz es una pieza clave para cubrir esa demanda” (GSMA Latin America, 2023, párr.6).

Las frecuencias del rango 3,5 GHz, particularmente las contenidas en el segmento 3300 a 3800 MHz. Estas ya se utilizan para la habilitación de redes comerciales de 5G y por tanto, se debe procurar es que su adopción propicie una mayor armonización de servicios 5G.

Las frecuencias de 4800 a 4990 MHz que ya se han utilizado en otros países -como China- para el despliegue comercial de redes 5G, puede ser considerado como una opción para “añadir más espectro de banda media, necesario para garantizar el futuro crecimiento del 5G en otros países” (GSMA Latin America, 2023, párr.10).

Se debe estudiar el potencial de las bandas de 10 a 10.5 MHz para que este complemente la “capacidad adicional entre las bandas medias y las milimétricas” (GSMA Latin America, 2023, párr.11).

Fuente: Elaboración a partir de GSMA Latin America, 2023.

Administración y asignación del espectro radioeléctrico

Debido a que el espectro radioeléctrico es un recurso finito y escaso, se requiere de una administración eficiente y racional del mismo. Para ello, los gobiernos nacionales han creado instituciones para administrar el uso del espectro junto con herramientas como planes nacionales para la atribución de frecuencias según lo definido en el *Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT*. Junto con esto, se suele crear regulación que determina los procedimientos y requisitos para asignar bandas de frecuencias o renovar las licencias de uso de

espectro, esto es lo que se conoce como administración del espectro.

Por otro lado, la asignación de licencias de uso de espectro consiste en el proceso mediante el cual se define a qué operador y bajo cuáles reglas se le asigna espectro, así como las condiciones técnicas de dicho uso y los términos en que se otorgan los permisos y/o licencias. En este ejercicio se debe asegurar condiciones de “certidumbre jurídica, transparencia y condiciones simétricas de competencia en los procesos de asignación” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.20).

La administración y consecuente planificación del espectro tiene una importancia trascendental ya que ella afecta aspectos como la certidumbre, las inversiones y la transparencia en la calidad de los procesos asignación y de renovación de licencias de uso de espectro radioeléctrico (Cet. la y Telconomía, 2023). Pero para para que el espectro sea administrado adecuadamente se debe considerar que la introducción de obligaciones adicionales a las definidas en un concurso de espectro produce variaciones en el precio del espectro de hasta 50%, reduce hasta un 62% el valor del proyecto y merma las capacidades para invertir en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones (GSMA, 2016).

Una administración eficiente del espectro debe contemplar “un número de obligaciones reducido, costeable y realizable” (GSMA, 2016, p.6), promover la flexibilidad y adoptar un enfoque de neutralidad tecnológica. Asi-

mismo, a la hora de realizar una renovación de la licencia de espectro, se debe procurar que haya certidumbre en el marco regulatorio de modo que ello fomente las inversiones por parte de los operadores y contribuya a la expansión de las redes de telecomunicaciones.

Otro tema que genera importantes afectaciones tiene que ver con la duración de las licencias de espectro ya que si estas se realizan por un plazo corto (por ejemplo, de 5 a 10 años) estas no “permiten recuperar la inversión requerida en el plazo acordado y tiene un impacto en la posible participación en los concursos y en el nivel de sus inversiones” (GSMA, 2016, p.5). Si las licencias de uso de espectro son de corta duración (menos de 20 años) es posible que los operadores no tengan tiempo adecuado para instalar infraestructura de telecomunicaciones, madurar las inversiones y “generar flujos positivos de caja para el repago de financiamiento” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7).

Las licencias de uso de espectro se especifican las

características de los derechos de uso de espectro para operadores de telecomunicaciones, como por ejemplo la banda de frecuencia asignada para su uso, costos y tarifas de la licencia, duración del permiso, alcance geográfico de la licencia y condiciones de concesión (requisitos de cobertura, inversión en infraestructura o parámetros técnicos de servicio) (Cet. la y Telconomía, 2023, p.20).

Estas suelen otorgarse a partir de una contraprestación económica y generalmente, se solicita al asignatario que se especifiquen aspectos como las “obligaciones de cobertura, compromisos o proyectos de inversión, velocidades mínimas, o subsidiar equipos tecnológicos para sectores de la población” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.22). Por tal motivo, los costos en los que puede incurrir el operador también deben ser considerados a la hora de estimar los precios que se cobrarán por el espectro.

Modelos de asignación de espectro

Los sistemas de administración y regulación del espectro que definen los países establecen los mecanismos para la asignación de bandas de frecuencias para los distintos servicios de telecomunicaciones. Con la liberalización de los mercados de telecomunicación, algunas de las primeras licencias de espectro fueron otorgadas bajo el método de la asignación directa a las empresas naturales o a petición de las partes interesadas. Sobre esta base, se “otorgaba en un mismo acto administrativo una licencia de servicio y una correspondiente a las licencias de espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.20).

Sin embargo, con la penetración de los servicios móviles, los entes reguladores de los países comenzaron a emplear otro

tipo de medios de asignación de espectro, como las subastas, las loterías y las revisiones comparativas de competidores. La aplicación de estos mecanismos es una alternativa a los métodos empleados en el pasado, donde se favorecerían “decisiones administrativas o atención de peticiones de parte, dependiendo de la clase de servicio” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.20). En ese sentido, la asignación del espectro radioeléctrico puede realizarse de distintas formas, siendo posible identificar al menos 6 tipos de modelos que pueden aplicarse:

1. **Subasta:** en estos procesos se pueden ofertar licencias simultáneamente con todos los posibles licenciatarios y generalmente los participantes pueden irse en cualquier fase del proceso y pueden quedar eliminados si alcanzan una oferta ganadora

(Otero, 2023). Para respaldar el compromiso con la subasta, los operadores deben hacer un depósito no reembolsable para participar en la licitación, siendo que dicho monto puede aumentarse conforme avanza la subasta. La alta inversión que debe realizarse en esta modalidad es considerada como una de las principales desventajas.

Si estas son diseñadas adecuadamente, pueden convertirse en una “alternativa que ofrece transparencia y criterios objetivos para asignar las frecuencias a los usuarios que más las valoran y que tienen mayores incentivos para utilizarlas” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.21). Cuando se utiliza este mecanismo de asignación, los costos de las licencias se pagan en efectivo y dichos pagos varían según la oferta y demanda de espectro que se tenga en el momento.

Cuando incluyen Múltiples Rondas Simultáneas Ascendentes (SMRA) suelen ser un medio efectivo para asignar espectro porque evita que se genere una “plusvalía inexistente del precio del espectro...crear una escasez artificial y asegura que todos los interesados se hagan con el recurso espectral que estrictamente necesitan” (Cet.la y Telconomía, 2021, p.21).

Algunos de los primeros países en implementar subastas fueron Estados Unidos y Nueva Zelanda, además, ha sido muy utilizado en Europa Occidental y se recomienda para mercados en los que cuenta con una población amplia y el “costo de la licencia se puede repartir más entre la base de suscriptores del licenciataria” (Otero, 2023, párr.17).

2. Concurso de belleza: en este modelo los posibles licenciataria le presentan al ente regulador un plan de acción que incluye planes de precios, implementación y de servicio. Luego del concurso las empresas que ganan los procesos suelen pagar una suma que ya sido definida por la licencia y en algunos casos los reguladores pueden exigirle “a los licenciataria que renuncien a una parte de sus ingresos totales anualmente” (Otero, 2023, párr.23). Cuando los gobiernos usan este modelo de concesión pueden solicitar compromisos de inversión o despliegue más estrictos a “los nuevos entrantes que se salvaron de las altas tarifas de concesión de licencias de espectro” (Otero, 2023, párr.23).

Este es un modelo de asignación que se recomienda cuando los países tienen poblaciones más pequeñas y en estos se tiene una carga de impuestos elevada.

3. Proceso híbrido: combina elementos de la subasta y el concurso de belleza. En algunos casos, el concurso de belleza se puede usar inicialmente para identificar a las empresas con mejores propuestas y simplificar los procesos de subasta. Posteriormente, las empresas preseleccionadas compiten la subasta. Dentro de los modelos híbridos también se pueden incluir “revisiones comparativas de compromisos de despliegue o conectividad entre competidores, y aspectos cualitativos sobre las ofertas de cada operador interesado y aspectos cualitativos sobre las ofertas de cada operador interesado” (Cet.la y Telconomía, 2023, pp.21-22).
4. Cesión o transferencia de autorizaciones de espectro: Se implementa como una medida para evitar la devolución de licencias o de permisos de uso de espectro por parte de los operadores. Esto permite el desarrollo de un mercado secundario de espectro en el que el espectro ocioso y/o subutilizado se asignada a los operados que “más lo valoren o que puedan darle al recurso un mejor uso” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.23).
5. Pooling: consiste en un reparto de espectro acordado en el que se usan las frecuencias ya “ocupadas por otros concesionarios, sin que implique que su titular ceda, arriende o se desprenda del permiso de uso del espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.23).
6. El uso compartido de infraestructura (incluido el espectro radioeléctrico): esto implica que 2 o más operadores pueden utilizar una “misma portadora de espectro con una única antena, lo que permite duplicar la oferta de servicios sobre una misma zona, ahorrar costos de infraestructura, y ayudar a la preservación del medio ambiente porque teóricamente se necesita de menos equipos encendidos y desplegados” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.23). Este es un modelo de asignación que pueden implementar los operadores con esquemas de Multi-Operator Core Networks (MOCN)¹¹.

11 Los esquemas MOCN permiten que “un administrador de la organización admita diferentes administradores a una red de acceso radioeléctrico solitaria”(TELCOMA, s.f., párr.1).

La elección de un modelo de licencia de espectro debe guiarse por el propósito de la concesión. En ese sentido, si lo que se busca es reducir el déficit fiscal, lo más recomendable sería usar el método de la subasta para acumular capital, pero si lo que se busca es aumentar la penetración de los servicios de telecomunicaciones, se puede optar por la aplicación de un concurso de belleza.

¿Qué es la renovación de licencias de espectro?

La renovación de licencias de espectro consiste en el “proceso administrativo mediante el cual las autoridades regulatorias gestionan la comunidad de servicios móviles en un tramo de espectro previamente asignado con una licencia que está por llegar a su fecha de vencimiento” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.6). Esto ocurre porque al vencerse las licencias asignadas a los operadores, no se tiene certeza de lo que ocurrirá con el espectro otorgado, sea que se extiendan, renueven y/o revoquen los permisos.

La acción de renovar licencias supone para los operadores la planificación y gestión técnica del recurso que garantice la continuidad de los servicios de telecomunicaciones. Por su parte los gobiernos y en especial los entes reguladores deben procurar que los procesos de renovación sean ciertos y que se comunique con suficiente claridad la metodología a emplear para valorar el espectro, “las modificaciones y adiciones esperadas a las concesiones renovadas” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.6).

En síntesis, el proceso de renovación contempla un procedimiento administrativo -establecido en el marco regulatorio de un país- que supone el establecimiento de “procedimientos, trámites y procesos para la planeación o la reasignación de espectro, así como las modificaciones en las características, condiciones y requerimientos regulatorios de las licencias renovadas” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.26). Aunado a ello, incluye el planeamiento, preparación y gestión que debe realizarse antes de la fecha de vencimiento de la licencia, así como del periodo de transición que puede darse antes que se genere la renovación.

Cuando no se tiene renovación automática “el acceso al espectro no necesariamente se encuentra garantizando una vez que expira la licencia a renovar y es probable que se tenga que realizar un proceso de devolución, reasignación o transferencia de espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, pp.6-7). Esto puede significar el riesgo de perder los dere-

chos de uso del espectro, así como posibles afectaciones en los servicios de telecomunicaciones al vencimiento de las licencias, lo que produce incertidumbre y

puede frenar o retrasar esfuerzos de inversión y desarrollo de negocios necesarios para cumplir con la demanda de servicios móviles ya que, al no existir certeza sobre la continuidad de la licencia, las decisiones de inversión resultan cada vez menos atractivas si no existe claridad sobre el acceso futuro a espectro o si el horizonte de recuperación de dicha inversión no es suficiente para asegurar retornos esperados (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7).

De igual modo, los cambios en las condiciones, el plazo de vigencia de las licencias, el costo de la renovación y los compromisos de inversión en infraestructura de telecomunicaciones pueden distorsionar los costos del espectro y dificultar la planificación de aspectos como los impuestos que se deben desembolsar, los compromisos de despliegue o la cobertura de los servicios de telecomunicaciones solicitados por las autoridades.

Asimismo, el tema del costo es particularmente relevante porque si este llega a ser demasiado elevado desincentiva la renovación de licencias e inclusive puede generar el desinterés de los operadores para adquirir más espectro. Todo esto produce “una distorsión de los retornos esperados de la inversión para el despliegue de infraestructura, [y] la disminución de los prospectos de rentabilidad necesarios para acceder a fuentes de financiamiento” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7). Es más para hacerle frente al incremento de los costos se puede llegar a destinar recursos previstos originalmente para el despliegue de redes de telecomunicaciones, lo que puede terminar por aumentar los precios a las personas usuarias y afectar la calidad de los servicios ofertados.

Por lo anterior, el costo del espectro determina en gran medida, las operaciones e inversiones del sector de las telecomunicaciones inalámbricas; pues el proceso de despliegue de infraestructura de telecomunicaciones requiere de un periodo de maduración de las inversiones para empezar a observar retornos sobre las inversiones efectuadas. Esto hace que la renovación de espectro pueda llegar a ser beneficiosa pues no “genera ni presenta oportunidades para incrementar las fuentes de ingreso ya que el espectro renovado se utiliza para mantener usuarios en mercados que tienen posibilidades de crecimiento limitadas por las

tasas de penetración altas que se observan actualmente” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7).

En consecuencia, la renovación ayuda a reducir la incertidumbre para los operadores pues, eso les permite mantener el “ritmo de inversiones proyectadas y pueden, con anterioridad a los vencimientos, proyectar inversiones en infraestructura y despliegue de red” (GSMA, 2016, p.7).

Otra opción que puede considerarse es la introducción de **mercados secundarios de espectro**, los cuales pueden estar constituidos por “mecanismos de intercambio, comercialización, compartición, arrendamiento y/o transferencia de derechos de uso de espectro previamente licenciados en una asignación o renovación” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7). Con ello se podría acceder a porciones de espectro que no estén siendo utilizados y en última instancia, pueden servir para transferir los derechos de uso a los operadores que tengan capacidades para utilizar de manera más eficiente y rentable dicho recursos; reduciendo la subutilización del recurso e incrementando la oferta de espectro disponible. Esto es una enorme ventaja porque no hay necesidad de regresar al mercado primario y ello puede contribuir a que se eviten las devoluciones totales o parciales de espectro.

Sin embargo, para que se puedan desarrollar mercados secundarios de esta naturaleza, estos deben integrar “controles para evitar fallas de mercado que propicien el uso indebido del espectro, así como afectaciones a la estructura del mercado de operadores móviles” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7). De igual modo, para el mejor funcionamiento de este tipo de mercados puede ser necesario que el entorno regulatorio promueva renovaciones automáticas de las licencias de espectro y/o que se tengan licencias extendidas, además de suficiente espectro disponible.

Por otro lado, de cara a las próximas renovaciones de licencia que se acercan en la Latinoamérica, se abre la posibilidad para que en estos procesos se aplique la **neutralidad tecnológica de licencias** y se eliminen las limitaciones para usar las frecuencias con determinadas tecnologías.

Esto es fundamental porque permite un uso del espectro con “mayor rentabilidad y eficiencia, así como capacidad para hacer frente a los incrementos de demanda y cambios en hábitos de consumo de usuarios” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7).

La renovación o reasignación de licencias de espectro comprende el conjunto de reglas y procedimientos que se aplican para renovar el espectro con el fin de retener o transferir los “derechos de uso de una licencia a su fecha de vencimiento, e incluso el número de veces que puede renovar un operador asignatario” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.26). Esto puede ser realizado por 3 formas distintas:

- Renovaciones automáticas o presunción de renovación: en esta modalidad los operadores con espectro asignados actualmente pueden optar por la renovación de sus licencias, siempre y cuando que ello sea sujeto a “consideración de autoridades que sometan a evaluaciones de cumplimiento a los operadores licenciados como parte de la decisión de renovar automáticamente” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.27).
- Subasta o concurso por revisión comparativa: en este caso los asignatarios actuales y otros operadores interesados pueden participar en una subasta u otro tipo de concurso que se realiza para el otorgamiento de licencias de uso de espectro. A pesar de que este mecanismo de renovación “es abierto, competido y con foco en mecanismos de mercado, no necesariamente es la alternativa más eficiente para renovar licencias” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.28).
- Reasignación administrativa: en esta modalidad, son la autoridades son quienes reasignan los derechos de uso de espectro a otro operador diferente al asignatario actual “en un proceso que puede ser abierto o cerrado” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.28).

Buenas prácticas en la renovación de licencias de uso de espectro radioeléctrico

Los procesos de renovación de licencias de espectro deben integrar los principios de “transparencia, planificación oportuna y facilidad de cumplimiento en el diseño y normatividad de los procesos de renovación de licencias de espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7). Para lograr esto no solo se debe definir los requerimientos, reglas y mecanismos que se utilizarán para renovar las licencias de espectro, sino también publicar los plazos y explicitar la cadena de trámites que deben realizarse.

Por lo anterior, puede resultar de gran utilidad que se establezcan “hojas de ruta para la planeación de gestión de espectro, registros de licencias por vencer, trámites, plazos y rutas de acción para coordinar procesos de renovación” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7). Asimismo, dentro de estos ejercicios de planificación deben ser ligados a objetivos sociales e incorporar plazos razonables para que se puedan implementar los procesos de renovación oportunamente. Por ejemplo,

asignatarios vigentes de la licencia y otros posibles interesados en el proceso de renovación deben conocer en un periodo no menor a 5 años antes de la fecha de vencimiento de la licencia el esquema seleccionado por las autoridades para la transición de la licencia renovada (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7).

Se puede introducir la figura de la presunción de renovación automática en la regulación como una alternativa a la reasignación de frecuencias, sea como un proceso que ocurra de forma tácita o mediante la solicitud por parte del operador interesado. Con esto se puede avalar que el “titular actual de la licencia por vencer cumple con las condiciones necesarias para extender la vigencia de los derechos de uso de espectro con excepciones exclusivamente en circunstancia donde exista incumplimiento de términos y condiciones de uso de espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7).

En el caso de que la regulación no contemple la renovación automática de la licencia, se tendrá que definir de antemano el modelo que se aplicará para la nueva asignación. Además, es importante que se reduzcan los “obstáculos que dificulten el cumplimiento en tiempo y forma de trámites y procesos administrativos relacionados con la administración de espectro, renovación de licencias y planeación de gestión de espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7).

Por otro lado, para evitar un alto coste de espectro se deben crear criterios y metodologías de valoración de espectro y benchmarking que sirvan para determinar los “precios iniciales de subasta, montos de compromisos de inversión y pagos recurrentes por uso de espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7). En ese sentido, se debe evitar que la valoración del espectro se utilice sólo como un objetivo de recaudación fiscal, pues ello puede elevar los precios del espectro, por lo que se deben replantear “los procedimientos y mecanismos de determinación de costos de las licencias al contexto particular de las renovaciones” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.7).

Asimismo, los costos de espectro establecidos para las asignaciones previas no deben ser tomados directamente para la definición de los costos de espectro pues eso depende de “la madurez del mercado de telecomunicaciones y la prospectiva de crecimiento de ingresos por servicios móviles no es comparable con las condiciones de las asignaciones de décadas anteriores” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.12).

En paralelo, el tiempo de vigencia de las licencias de espectro que son asignadas o renovadas pueden ser extendidas a un plazo de por lo menos 20 de modo que se tenga suficiente tiempo para madurar las inversiones que se realicen con el despliegue de las redes e infraestructura de telecomunicaciones. De la mano de esto se deben introducir mecanismos y regulación que faculden la neutralidad tecnológica, permitan la flexibilidad en el uso de espectro y faciliten el “intercambio, comercialización, compartición, arrendamiento y/o transferencia de derechos de uso de espectro previamente licenciados en una asignación o renovación, es decir un mercado secundario para derechos de uso de espectro” (Cet.la y Telconomía, 2023, p.12).

También es muy importante que se estructuren canales de comunicación cercanos entre operadores y las respectivas autoridades.

2.2.1 Espectro radioeléctrico y redes 5G: avances en el proceso de despliegue en Costa Rica

En línea con el ejercicio de seguimiento que desde el Prosic se ha venido realizando sobre el desarrollo de las redes 5G en Costa Rica, es que la presente sección busca presentar el estado de situación del tema hasta junio del 2023. Para esto no sólo se rescatan los hitos más relevantes que se han gestado en esta materia, sino que también se resaltan las principales decisiones que han adoptado los actores gubernamentales para recuperar el espectro radioeléctrico de bandas medias que es requerido para el adecuado despliegue de esta tecnología en el país. De aclararse que la trascendencia de las frecuencias de estas bandas radica en el hecho de que brindan

velocidades más rápidas y mayor capacidad que la banda baja, además, ofrece un área de cobertura mucho más amplia que el espectro de banda alta de ondas milimétricas (mmWave). Y, a diferencia de mmWave, la banda media puede atravesar paredes.

La banda media 5G ofrece un balance entre velocidad, capacidad, cobertura y penetración, el cual es especialmente importante para áreas metropolitanas muy pobladas, donde la demanda de conectividad es alta (T-Mobile, 2023, párr.4-5).

En ese sentido, debe recordarse que hasta junio del 2023, tanto el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) como Radiográfica Costarricense S.A. (Racsa) son las únicas instancias que cuentan con segmentos de bandas medias que se requieren para el despliegue de la tecnología 5G. Para ser más precisos, el ICE dispone de porciones de las frecuencias de 2600 MHz y 3500 MHz; mientras que Racsa tiene un segmento de la banda 3500 MHz y renovó su título habilitante en el 2009 (Castro-Obando, 2022).

Si bien antes de la apertura del mercado de telecomunicaciones -2009- la tenencia de estas frecuencias no resultaba problemática, hoy si lo resulta, sobre todo si se considera que desde la adopción de la Ley General de Telecomunicaciones (Ley N°8642) nuestra legislación adoptó el **principio de competencia efectiva** que establece la necesidad de buscar y asegurar “mecanismos adecuados para que todos los operadores del mercado compitan en condiciones de igualdad” (Ley N°8642, 2008, artículo 3). Es por esta razón, que en años recientes ha adquirido relevancia la re-

cuperación de las frecuencias que se encuentran en manos del ICE y Racsa. Pero ¿cómo fue que se llegó a esta situación? Y ¿cuál es el estado actual de dichas bandas?

Antecedentes en la gestión del espectro destinado al desarrollo de las IMT en Costa Rica

El 22 de febrero del 2013 la Superintendencia remitió el estudio “*Necesidades de espectro para el futuro desarrollo de los servicios de telecomunicaciones móviles internacionales (IMT) en Costa Rica y la recomendación de reforma al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias*”, el cual resaltó la necesidad de que se dispusiera de suficiente espectro radioeléctrico para desarrollar sistemas IMT (International Mobile Telecommunications) y una banda ancha móvil. Para ello se consideró necesario que se adoptaran medidas como las siguientes:

1. El establecimiento de un Cronograma de Asignación de Espectro (CAE).
2. Modificar el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF).
3. Procurar la gestión eficiente de las bandas definidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) para desarrollar servicios amparados en sistemas IMT (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 3).

Posteriormente en el 2018, el Micitt le solicitó a la Sutel la actualización de los criterios señalados en el estudio previo, así como el desarrollo de un

estudio registral y de ocupación real de las bandas de frecuencias de 3300 MHz a 3400 MHz; de 3600 MHz a 3700 MHz; de 24,25 GHz a 27,5 GHz; de 31,8 GHz a 33,4 GHz; de 37 GHz a 43,5 GHz; de 45,5 GHz a 50,2 GHz; de 50,4 GHz a 52,6 GHz; de 66 GHz a 76 GHz y de 81 GHz a 86 GHz; así como cualquier otro detalle técnico que esa Superintendencia considerase importante ante un eventual proceso de adjudicación para el desarrollo de sistemas móviles en el país de esas bandas de frecuencias (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 5).

En respuesta a tal solicitud, la Sutel remitió el dictamen técnico junto con un CAE en el que se detallaban las ta-

reas a realizar en el corto, mediano y largo plazo en el otorgamiento de espectro, para los años 2019-2024. En dicho estudio también se indicó que (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 6):

1. Un atraso en la habilitación de espectro en 3 años implicaría una pérdida del 25% de su valor.
2. Se resaltó la importancia de disponer de la banda de 2300 MHz a 2400 MHz y de la banda de 3600 MHz a 3700 MHz para el desarrollo de las IMT 2020 (5G).
3. Que las bandas 700 MHz, 2600 MHz y 3500 MHz son las más deseadas a corto plazo por los operadores móviles.

Cabe señalar que debido a que este estudio, se realizó -en su mayoría- con mediciones del 2018, el 24 de octubre del 2019, el Micitt le solicitó a la Sutel una actualización del “estudio de ocupación real para las bandas de frecuencias destinadas para sistemas IMT en Costa Rica con mediciones recientes para el 2019” (Acuerdo ejecutivo N°031-

2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 7). Dicha actualización se remitió el 29 de noviembre del mismo año (con el informe *Propuesta de atención a la solicitud de actualización del estudio de ocupación para las bandas de frecuencias destinadas para sistemas IMT en Costa Rica relacionado con el dictamen técnico número 05348-SUTEL-DGC-2019*) con mediciones de febrero hasta agosto del 2019 (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 8).

Producto de este cambio, la Sutel volvió a remitir un nuevo dictamen técnico en el que se actualizó el CAE para el periodo 2021-2025 y se enviaron nuevas recomendaciones sobre las necesidades de espectro para el desarrollo de sistemas IMT en el país, tomando en cuenta los “resultados de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones del año 2019 de la UIT y el nuevo Reglamento de Radiocomunicaciones de 2020” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 9). Con base la modificación realizada al CAE, este quedaría de la siguiente forma:

Figura 2.12. CAE IMT 2021-2025

CAE IMT 2021-2025

Denominación de la banda	Cantidad de espectro	2021			2022			2023			2024			2025			Posterior a 2025
		IC	IIC	IIIC	IC	IIC	IIIC	IC	IIC	IIIC	IC	IIC	IIIC	IC	IIC	IIIC	
BANDAS BAJAS																	
700 MHz	90 MHz (FDD)																
800 MHz (ampliación 850 MHz)	20 MHz (FDD)																
900 MHz	14 MHz (FDD)																
BANDAS MEDIAS																	
1400 MHz	90 MHz (SDL)																
2300 MHz	100 MHz (TDD)																
2600 MHz	60 MHz (FDD) 50 MHz (TDD)																
3300 MHz	100 MHz (TDD)																
3500 MHz	200 MHz (TDD)																
3600 MHz	100 MHz (TDD)																
BANDAS ALTAS																	
26 GHz	1250 MHz (TDD)																
26 GHz	2000 MHz (TDD)																
28 GHz	2000 MHz (TDD)																
40 GHz	6500 MHz (TDD)																
47 GHz	1000 MHz (TDD)																

Corto plazo (0 a 2 años)

 Mediano plazo (2 a 5 años)

 Largo plazo (5 años en adelante)
 IC Primer cuatrimestre

Fuente: Tomado del Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023.

En relación con el nuevo CAE, la Sutel indicó que se introdujeron cambios en las bandas de frecuencias 800 MHz, 1400 MHz y 2600 MHz. Por un lado, las bandas de 800 MHz y 900 MHz “corresponden a nuevas bandas de frecuencias en la propuesta, mientras que, para las otras dos, se introducen actualizaciones en cuanto al plazo de asignación recomendado” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 9). Además, la banda de **900 MHz** se proyecta con disposición en el mercado en el mediano plazo, considerando la reasignación por parte de los concesionarios actuales y su uso para desplegar potenciales servicios ligados a aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM).

Con las modificaciones en el CAE la Superintendencia también consideró “oportuno valorar la posible asignación de esta banda (900 MHz) como alternativa ante posibles complicaciones (ejecución de procedimientos administrativos de disponibilidad de bandas inferiores a 1 GHz como la de 700 MHz” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 9). De igual modo, se propone que la **banda de 700 MHz** sea liberada para su uso en el despliegue de redes 5G, considerando que “en la actualidad la única banda baja asignada a los operadores es la de 850 MHz” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 9).

Por otro lado, con respecto a la **banda 3500 MHz** (3400 MHz a 3600 MHz) el estudio señala que esta constituye

la banda en la que más despliegues se han realizado de esta tecnología y que en nuestro país la totalidad de la banda disponible ha sido asignada a grupo ICE, a pesar de que “el uso actual corresponde a una red legada, para la cual el mismo ICE ha señalado que cesó su comercialización desde el mes de julio del año 2017, según el oficio 264-35-2020 con fecha del 15 de enero de 2020” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 9). Es así como se propuso, la recuperación de un segmento de esta banda con el fin de que esta pueda ser asignada en el largo plazo.

En el caso de la **banda de 26 GHz**, el informe técnico señalaba que el país tenía 1.25 GHz disponibles para asignación según lo acordado en la CMR-19. Sin embargo, dicha banda estaba parcialmente asignada al ICE por lo que propone la asignación de 1250 MHz de esta banda en el corto plazo y que los 2000 MHz restantes sean asignados en el mediano plazo. Por su parte, con respecto a la **banda de 47 GHz** se indica que esta se encuentra libre, por lo que se propone su asignación a largo plazo y en función de los avances tecnológicos para el segmento.

Por otro lado, sobre la **banda de 28 GHz** se menciona que estaba sin asignación, a pesar de que la misma estaba en proceso o ya había sido licitada para el despliegue de redes 5G en países como Japón, Taiwán, Corea del Sur y Estados Unidos (considerando 9). A partir de esto, se propone la asignación del siguiente modo:

Corto plazo 3er cuatrimestre del 2022	Mediano plazo ¹ 3er cuatrimestre del 2024 y 3er cuatrimestre del 2025	
De 700 MHz De 2300 MHz-3300 MHz (3300 MHz a 3400 MHz) 26 GHz (24.25 GHz a 25.5 GHz) y 28 GHz (27500 MHz a 29500 MHz)	850 MHz (2x10 MHz-FDD) 1400 MHz 2600 MHz (2X2 MHz-FDD y 50 MHz en TDD)	3500 MHz (3500 MHz a 3600 MHz) 3600 MHz (3600 MHz a 3700 MHz) 40 GHz (37000 MHz a 43500 MHz)

Al cierre del 2020, el Viceministerio de Telecomunicaciones nuevamente le solicitó a la Sutel que analizara las

condiciones del mercado de las bandas y segmentos de espectro radioeléctrico recomendadas por dicha Superintendencia en los dictámenes indicados, para ser consideradas en el proceso concursal...con el fin de determinar...si existe necesidad de incorporar proveedores de servicios de telecomunicaciones, el

dimensionamiento de la eventual demanda, los análisis económicos que determinen el valor del espectro en dichas bandas, los mecanismos de otorgamiento para las distintas bandas (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 10).

Dicho estudio fue remitido en enero del 2021 con el dictamen técnico *Propuesta de informe sobre los insumos téc-*

nicos, registrales, de mercado y condiciones para un eventual proceso concursal en las bandas de frecuencias de 700 MHz, 2300 MHz, 3300 [MHz]-3400 MHz, 26 GHz y 28 GHz para la prestación de servicios de telecomunicaciones disponibles al público a través de sistemas IMT. Del contenido del documento debe hacerse mención a los resultados de la consulta pública sobre dichas bandas y cuyos resultados evidenciaron que para las 12 empresas participantes era

importante disponer de algún segmento de frecuencias de las bandas de 2600 MHz y 3.5 GHz (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 10).

Junto con esto el estudio puntualiza nuevamente, las bandas de frecuencias que deben ser consideradas en el corto plazo para realizar procesos concursales destinados al desarrollo de sistemas de IMT:

Banda de frecuencias	Cantidad de espectro	Duplexación
700 MHz	90 MHz	FDD
2300 MHz	100 MHz	TDD
3300-3400 MHz	100 MHz	TDD
26 GHz	1250 MHz	TDD
28 GHz	2000 MHz	TDD

A partir de este dictamen técnico, en marzo del 2021, el Micitt solicitó que se ampliaran los criterios señalados en el mismo ya que los análisis efectuados por “los diferentes Departamentos del Viceministerio de Telecomunicaciones sugirieron elementos económicos, técnicos y legales que requerían ser aclarados o ampliados” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 11). A esto respondió la Superintendencia señalando que no consideraba necesario ampliar la información para “la formulación de los objetivos de política pública que deban acompañar una eventual instrucción de un proceso concursal” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 13).

Posteriormente, el 1 de junio del 2021 la Superintendencia emitió un dictamen técnico al Micitt en el que recomendó que se incorporara “en una eventual instrucción de un proceso concursal para redes del tipo IMT-2020 el establecimiento de topes de espectro para evitar que el ICE pueda acceder a más espectro del que posee actualmente en las bandas medias requeridas para el despliegue de redes 5G” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 16).

Las redes 5G del 2020 en adelante

En aras de facilitar esta transición y promover condiciones habilitantes a las redes 5G, es que en el 2020 se rea-

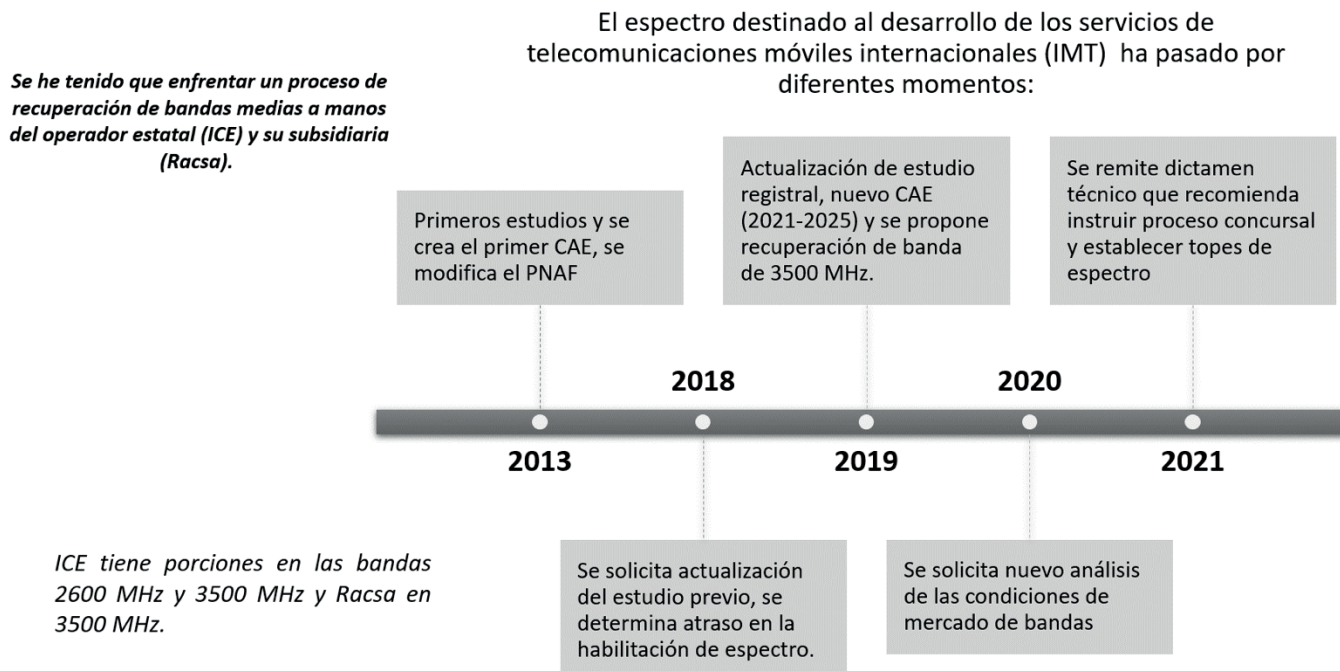
lizaron modificaciones al Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), se formalizó un reglamento para las frecuencias de más de 6 GHz y desde el Micitt se solicitó a la Sutel el desarrollo de un estudio para “disponer en el corto plazo la mayor cantidad de espectro en bandas bajas (700 MHz), medias (2300 MHz y 3300 MHz a 3400 MHz) y altas (26 GHz y 28 GHz)” (Castro-Obando, 2022, p.139).

Junto con esto, el Micitt realizó esfuerzos destinados a fomentar la creación de condiciones habilitantes entre los cuales deben mencionarse la incorporación de las redes 5G en las líneas de acción de la Estrategia de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0. y en el Plan Nacional de Desarrollo e Inversión Pública (2019-2022); así como el establecimiento del Proyecto 5G que busca “disponer espectro, infraestructura, regulación y articulación con operadores” (Castro-Obando, 2022, p.141).

Aunado a ello, se realizaron informes conjuntamente con la Sutel sobre las bandas jurídicamente disponibles para desarrollar bancos de pruebas; además, la Sutel propuso una propuesta de Cronograma de Asignación de Espectro (CAE) para orientar el desarrollo de los sistemas IMT del país.

Un año después, se retomaron conversaciones con Racsa y el ICE para avanzar en la creación de un acuerdo mu-

Figura 2.13. Hitos en la gestión del espectro destinado al desarrollo de las IMT en Costa Rica



Fuente: Elaboración propia.

tuo que llevara a la devolución de las frecuencias, por lo cual la Administración Alvarado Quesada, inició un procedimiento administrativo en marzo del 2022 para “determinar posibles incumplimiento prestacionales, legales y contractuales, en el uso del segmento de frecuencias de 3424 MHz a 3625 MHz” (Camarillo, 2023, párr.1). Para ello, el Poder Ejecutivo designó un órgano director para que liderara el proceso.

Con la llegada de la Administración Chaves Robledo, se promulgó una directriz para la recuperación de las frecuencias de banda media se diera en un plazo máximo de 6 meses. Además, en agosto del 2022 se anunció que la tecnología 5G estaría disponible para uso por parte de la industria y otros sectores que demandan de “soluciones que requieren altas velocidades para el trasiego de información” (Arrieta, 2022, párr.1).

Seguidamente, en septiembre del mismo año, fue firmado el *Acuerdo mutuo entre el Poder Ejecutivo, Radiográfica Costarricense Sociedad Anónima y el Instituto Costarricense de Electricidad para la extinción parcial de concesión para el uso de espectro radioeléctrico mediante el acuerdo ejecutivo*

N°125-MSP de 1997 y extinción total del permiso de instalación y prueba otorgado mediante el oficio N°435-CNR (Castro-Obando, 2022). Con este documento se buscó promover la cesión de frecuencias de la banda 3500 MHz del ICE al gobierno, procurando que queden “tres tractos para subastar en competencia internacional y transparente (Siles, 2022, párr.3).

Posteriormente, se dio a conocer un informe de auditoría de la Contraloría General de la República (CGR) en el que se hicieron distintos señalamientos sobre la gestión y uso del espectro radioeléctrico en el país. En este informe se menciona que la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel) ha emitido 29 informes (entre 2012 y 2021) en los que ha reiterado “la necesidad de recuperar el espectro radioeléctrico ocioso o subutilizado, para ponerlo a disposición del mercado para ampliar y mejorar la calidad de los servicios” (Siles, 2022b, párr.9).

A raíz de este informe de auditoría, el gobierno promovió una hoja de ruta para concretar la recuperación de frecuencias para el desarrollo de servicios de los IMT y “remitir una certificación en la cual conste que se ha dado la

orden del inicio de los procesos licitatorios en las frecuencias de espectro identificadas para el desarrollo de los servicios IMT e IMT 2020” (Siles, 2022b, párr.13). Para lo primero se definió un plazo de tres meses y mientras que para lo segundo se determinó un tiempo de cinco meses.

De ese modo, para noviembre del 2022 se registró un primer avance sustantivo en la devolución de las frecuencias para explotar la tecnología 5G según lo acordado entre el Micitt y el ICE. Es así como para ese momento, el ICE y Racsa le “devolvieron al Estado 125 MHz, los cuales se suman a los 100 MHz que ya estaban disponibles, en el segmento de 3,3 GHz a 3,7 GHz” (Siles, 2022c, párr.2).

Al iniciar el 2023, la Sutel realizó una consulta pública sobre las bandas de espectro para servicios IMT, incluyendo 190 MHz de las bandas bajas (de 700 y 2300 MHz), 300 MHz de las bandas medias (3,5 GHz) y 3250 MHz de las bandas altas (26 y 26 GHz). Por su parte, el ICE desarrolló una serie de pruebas experimentales con la Universidad de Costa Rica (UCR) para lo cual instaló equipo de transmisión en el campus universitario de la sede Rodrigo Facio (Siles, 2023) que operó sobre la banda de 3500 MHz concesionada a Rasca (Murillo, 2023c). Esta prueba de concepto llegó a registrar velocidades de transmisión de datos móviles de hasta un terabyte (Murillo, 2023).

En este contexto, se recibió la visita de representantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en febrero del 2023 y se dieron a conocer los hallazgos del más reciente Estudio Económico para Costa Rica, revelándose que el despliegue de las redes 5G tardaría por lo menos tres años más en entrar en operación en el país (Murillo, 2023b). A partir de esto la OCDE recomendó al país que se facilite la entrada al mercado de telecomunicaciones de banda ancha fija y se procure mayor competencia. Además, enfatizó la necesidad de licenciar el espectro 5G de una manera transparente, procurando racionalizar y armonizar las regulaciones de comunicaciones electrónicas (Murillo, 2023b).

A pesar de los señalamientos de la OCDE, el Poder Ejecutivo anunció que el ICE realizaría una licitación para la red de telecomunicaciones 5G en junio del 2023 con el fin de “contratar un proveedor para la red 5G de alcance nacional” (Murillo, 2023c, párr.2). Además, desde Institución se manifestó el interés de adquirir más bandas en la subasta de tecnología 5G para complementar las frecuencias que poseía el ICE (Murillo, 2023d).

En febrero también se dieron a conocer los resultados de una consulta pública que realizó la Sutel sobre el “**estudio de factibilidad para el concurso de espectro radioeléctrico** que permite el desarrollo de los servicios móviles 5G en el país” (Murillo, 2023d, párr.4)¹². Las principales recomendaciones emanadas del documento fueron:

1. Que se iniciara prontamente el proceso concursal e instruir a la Sutel para que comenzara a preparar la licitación.
2. Continuar con “las acciones necesarias para recuperar el espectro no utilizado y subutilizado en las bandas de 2600 MHz y 3500 MHz” (Murillo, 2023d, párr.5).
3. Recuperar frecuencias de la banda 2.6 GHz ya que siguen en manos del ICE y son requeridas para “garantizar una completa funcionalidad de esta tecnología” (Siles, 2023c, párr.4).
4. Adoptar medidas para evitar la concentración de frecuencias, “brindar todas las facilidades necesarias para avanzar en este proceso y no dilatar el otorgamiento de frecuencias a otros operadores distintos al ICE” (Siles, 2023c, párr.1).

Cuando se dio a conocer este informe, el presidente se comprometió a revisar lo indicado por Sutel para recuperar las bandas a manos del ICE (Lara, 2023). Sin embargo, el 31 de marzo del 2023, el ICE anunció el lanzamiento del primer cartel de licitación de la tecnología 5G destinada a la “compra de infraestructura para despliegue de redes por parte del Instituto” (Siles, 2023d, párr.1). A este efecto, se determinó que el cartel se realizaría en la banda 3.5 GHz (3300-3800 MHz), particularmente en el segmento que está concesionado a Racsa (Murillo, 2023c), que además presentó el cartel en el Sistema de Compras Públicas (Sicop). Esto implica que

que bajo ningún motivo deberá entenderse que dicho bien demanial será cedido a terceros, sino que formará parte de los elementos que RACSA pondrá a disposición de sus clientes, como parte de un servicio administrado, en el cual la Administración tendrá absoluto control de esa fre-

¹² Dicho estudio integró a diversos “operadores y partes interesadas dentro y fuera del país y que se necesitan para realizar el concurso público de espectro radioeléctrico en distintas bandas de frecuencias” (Cordero-Parra, 2023, párr.8).

cuencia en todo momento, y los clientes no tendrán acceso a la misma para comercializarla con terceros (Murillo, 2023e, párr.8).

A partir de esta licitación se estarían habilitando servicios de quinta generación para el sector industrial y empresarial durante el 2023. Esto se pretende realizar mediante la instalación de redes privadas empresariales 5G, las cuales comprenden “una Red de comunicaciones inalámbricas de alta velocidad que utiliza la tecnología conocida como 5G NR, o simplemente 5G, para conectar dispositivos y equipos en una red cerrada y dedicada a una organización o empresa en particular” (Radiográfica Costarricense, [Racsa], 2023, p.3).

En este caso la red estará dirigida a “los segmentos de Gobierno, industria, agricultura, logística, pymes y corporativo y atenderán necesidades vinculadas a sectores como medicina, transporte y entretenimiento, entre otras” (Murillo, 2023e, párr.11). Esto implica que la tecnología 5G estaría disponible comercialmente para las y los consumidores hasta el 2024 a través de los servicios operados por Kölbi (Siles, 2023d).

Por otro lado, según el Procedimiento especial con *Precalificación de oferentes “Aprovisionamiento e implementación de redes empresariales 5G”*, el objetivo de la contratación es preseleccionar a los oferentes que “se encargarán posteriormente de brindar los servicios de diseño, consultoría, suministro, instalación, integración, puesta en marcha, capacitación, soporte, operación y mantenimiento de redes empresariales 5G para sus potenciales clientes” (Racsa, 2023, p.4).

A pesar del avance tan significativo que constituye esta licitación, también implica que el ICE tendría una ventaja en el mercado ya que a partir del 2024 estaría habilitando las redes 5G, según lo establece la Estrategia Corporativa 2023-2027 de la institución. Además, se alinea con su plan de negocios al promover el uso del “segmento 3500 y el segmento de 2600 MHz porque son frecuencias concesionada a la institución, en un caso a Racsa, que es una subsidiaria, y en otro caso al ICE” (Murillo, 2023e, párr.3).

Esto ha ocasionado reacciones por parte de sus competidores porque “no cuentan con segmentos del espectro radioeléctrico disponibles para hacer pruebas sobre la tecnología...y mucho menos tienen la posibilidad de desplegar una red” (Murillo, 2023f, párr.2). Asimismo, por

lo menos hasta marzo del 2023, el país carecía de espectro en la banda de 2600 MHz -que es necesaria para evitar incrementar los costos del despliegue de la infraestructura para instalar las redes 5G- pues todo estaba en manos del ICE, concentrando unos 190 MHz.

De hecho, para ese momento, el país sólo contaba con “frecuencias en la banda baja de 700 MHz (un total de 90 MHz disponibles), en las medias de 2300 MHz y 3500 MHz (un total de 325 MHz disponibles) y en las altas de 26 Gigahercios (GHz) y 28 GHz (hay disponibles entre ambas 3.250 MHz)” (Lara, 2023, párr.8).

Seguidamente, el 2 de mayo del 2023, el Micitt dio a conocer el Acuerdo Ejecutivo N° 031-2023-TEL-MICITT a partir del cual se tomó la decisión de instruir a la Sutel -a través del oficio MICITT-DVT-OF-350-2023- para que iniciara el “proceso concursal de frecuencias del espectro radioeléctrico para sistemas IMT incluyendo 5G en los segmentos actualmente disponibles” (Micitt, 2023, p.1).

A partir de esto, al Micitt le corresponde comunicar a la Sutel los lineamientos específicos para que el órgano regulador comience con el diseño del cartel y posteriormente, prosiga con los respectivos procedimientos que acompañan una licitación como esta. Entre estos pasos, se debe realizar una consulta pública, publicar el cartel, efectuar la recepción de oferentes y declarar los que son elegibles, desarrollar el concurso y emitir una recomendación de adjudicación.

Por su parte, la Sutel deberá instruir el procedimiento respectivo para desarrollar los respectivos concursos a través de los cuales se asignen

concesiones de bandas del espectro radioeléctrico de frecuencias de 700 MHz (de 703 MHz a 748 MHz y de 758 MHz a 803 MHz), de 2300 MHz (de 2300 MHz a 2400 MHz), de 3500 MHz (de 3300 MHz a 3500 MHz y de 3600 MHz a 3625 MHz), de 26 GHz (únicamente el segmento de 24,25 GHz a 25,50 GHz) y de 28 GHz (de 27,5 GHz a 29,5 GHz), así como cualquier espectro que eventualmente se encuentre disponible en la banda de 2600 MHz (de 2500 MHz a 2690 MHz) y de 3500 MHz (de 3500 MHz a 3600 MHz y de 3625 MHz a 3700 MHz) (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, artículo 1).

Una vez que se recibe la recomendación, el Poder Ejecutivo tendrá que analizarla y proceder a la asignación de

espectro mediante la formalización de los “acuerdos ejecutivos y contratos correspondientes para garantizar la seguridad jurídica de los nuevos concesionarios para la prestación de los servicios” (Micitt, 2023, p.1). De ese modo, la expectativa del Poder Ejecutivo es tener el cartel listo para el segundo semestre del 2023, para que a partir de dicho momento se pueda comenzar la recepción de ofertas.

El 3 de mayo del 2023, el Micitt comunicó que ya habían sido realizadas las audiencias de las 2 bandas de 2600 y 3500 MHz, siendo que hasta esa fecha se estaba a la espera de los resultados de dichas audiencias. A esto le seguirán “los procesos de órganos administrativos por presunto uso ineficiente del espectro radioeléctrico, durante este año ya se desarrollaron las audiencias para ambos órganos” (Murillo, 2023g, párr.3) y hasta ese momento, se estaba a la espera de la recomendación que estos emitan. Con base a esto, el Micitt procederá a tomar las decisiones respectivas con respecto a estas bandas.

En mayo del 2023, el Micitt le envió a la Superintendencia “los lineamientos de política pública que orientarán el proceso concursal de frecuencias del espectro radioeléctrico para sistemas IMT incluyendo 5G” (Micitt, 5 de junio de 2023, párr.2). A partir de esto, la Sutel procedió al desarrollo del pliego de condiciones para el concurso de espectro radioeléctrico para tecnología 5G y posteriormente, el 5 de junio le comunicó al Micitt el inicio del proceso de consulta pública de dicho pliego de condiciones o precartel.

Para esto se dispuso de 15 días hábiles en los cuales los interesados pueden “remitir sus comentarios o sus observaciones, a partir de la publicación en un diario de circulación nacional” (Micitt, 5 junio de 2023, párr.3). Cabe señalar que hasta el 3 de agosto del 2023, se entrará en la “última fase de recepción de observaciones al pre-cartel” (Tellez, 8 de agosto de 2023, párr.2).

Según el precartel (pliego de condiciones)¹³, la **licitación de espectro pública internacional** será realizada sin objetivos recaudatorios y por el contrario, busca promover el despliegue de infraestructura en el país (Murillo, 27 de julio de 2023). Un aspecto relevante del precartel es que este establece que solo Claro y Liberty podrán ofertar espectro en bandas bajas y medidas, mientras que el ICE no estará

13 El precartel puede ser consultado en: borrador_pliego_condiciones_subasta_imt.pdf (crhoy.com)

habilitado ¹⁴para “hacerlo en vista de la alta concentración que mantiene del recurso escaso” (Murillo, 28 de julio de 2023, párr.9).

Esto se considera como un mecanismo para ajustar el espectro en las bandas media, ya que el operador estatal ya tiene espectro asignado en esas bandas (Tellez, 2023). Sin embargo, en opinión de expertos como Marlyeana Méndez, de la Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones (Asiet) consideran que esta medida no necesariamente ayuda a solventar el desbalance competitivo que existe entre el operador estatal y otros, pues

en realidad **al operador público que no tiene que poner precio base** por el espectro, no tiene que hacer el enganche porque **ya lo tiene asignado**, pero además de eso **no tiene ninguna obligación de desarrollo de infraestructura** y eso no solo desde el punto de vista de obligaciones de servicio universal que es lo que está normado en el reglamento para la Superintendencia, sino que **no tiene obligaciones sobre las bandas medias**.

Esto es bastante pesado porque le **significa que puede tener total libertad de desarrollo de su red** en términos de eficiencia, es decir, **puede identificar donde desarrollar la red en bandas medias** en función de la demanda, de clientes específicos que le demanden el servicio, en ubicaciones donde hay fuerte concentración poblacional, cosas que **concesionarios que logren obtener espectro en esta licitación, no tienen esa libertad**” (Murillo, 14 de agosto de 2023, párr. 13-14).

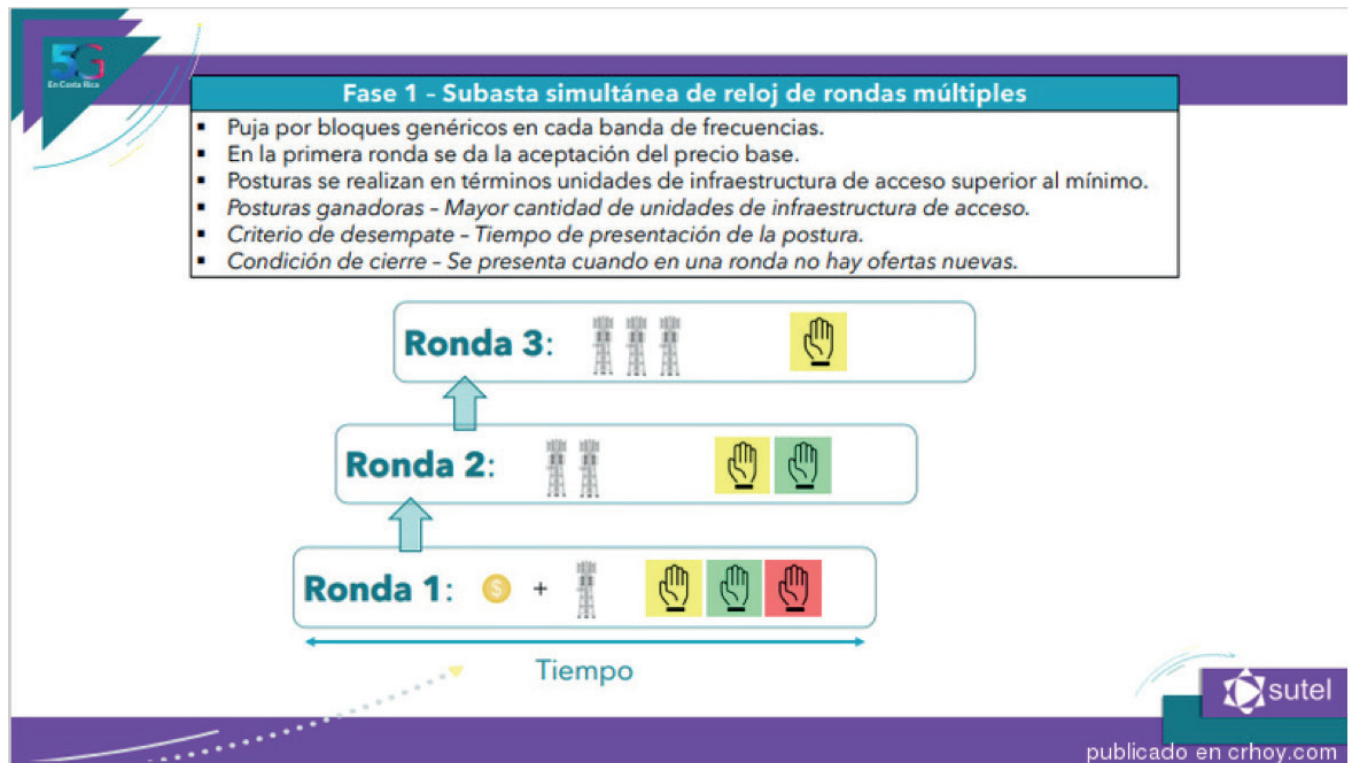
Otra de las particularidades que tiene la licitación es que sólo el 10% del costo del espectro será “afrontado con dinero para que el resto sean asumidos como obligaciones de despliegue de infraestructura” (Tellez, 8 de agosto de 2023, párr.1). Junto con esto se prevén dos instancias en la subasta por si no se consigue la “colocación absoluta en el primer llamado, exista una segunda compulsu orientada al mercado corporativo e industrial que, en una declarada apuesta por la transformación digital, requieran espectro para desplegar redes privadas 5G” (Tellez, 8 de agosto de 2023, párr.1).

14 A pesar de eso, los 3 operadores si tendrán la oportunidad de presentar ofertas por los “rangos de las bandas altas milimétricas, aunque no se descarta el eventual ingreso de otras compañías interesadas en participar en la subasta” (Murillo, 28 de julio de 2023, párr.11).

El proceso de licitación **se llevará a cabo en dos fases distintas**: la **primera fase** estará dirigida a oferentes que tenga interés de desplegar tecnología 5G a nivel nacional y será desarrollada como una *subasta simultánea de reloj de rondas múltiples*.

Este tipo de subasta pretende “arrancar de un precio base para la puja (cuyo monto no se ha dado a conocer aún) y partir de ahí los interesados ofrecen cantidades de dinero por unidades de infraestructura” (Murillo, 27 de julio de 2023, párr.4).

Figura 2.14. Subasta simultánea de reloj de rondas múltiples



Fuente: Tomado de Murillo, 2023.

Por su parte, la **segunda fase** se llevará a cabo para los que les interesa realizar despliegues regionales de infraestructura, particularmente en los cantones y distritos con menor cobertura de telefonía móvil. Para esto, *se desarrollará una única ronda de subasta* en el que las partes interesadas tendrán que manifestar que aceptan el precio base y “determinar la cantidad de unidades de infraestructura de acceso, por encima del mínimo que están dispuestos a instalar en caso de resultar adjudicatarios” (Murillo, 30 de julio de 2023, párr.4).

A partir de la adjudicación, quienes sean adjudicados con espectro tendrán que cumplir con plazos específicos para hacerle frente a las obligaciones de desarrollo de infraestructura, los cuales variarán en función del tipo de ban-

da (es decir, si son bandas medias, bajas y/o altas). Con esto se pretende que “puedan acceder al espectro empresas que no necesariamente sean de telecomunicaciones, sino de cualquier tipo de industria que quieran desarrollar sus propias redes 5G, con espectro concesionado” (Tellez, 8 de agosto de 2023, párr.4).

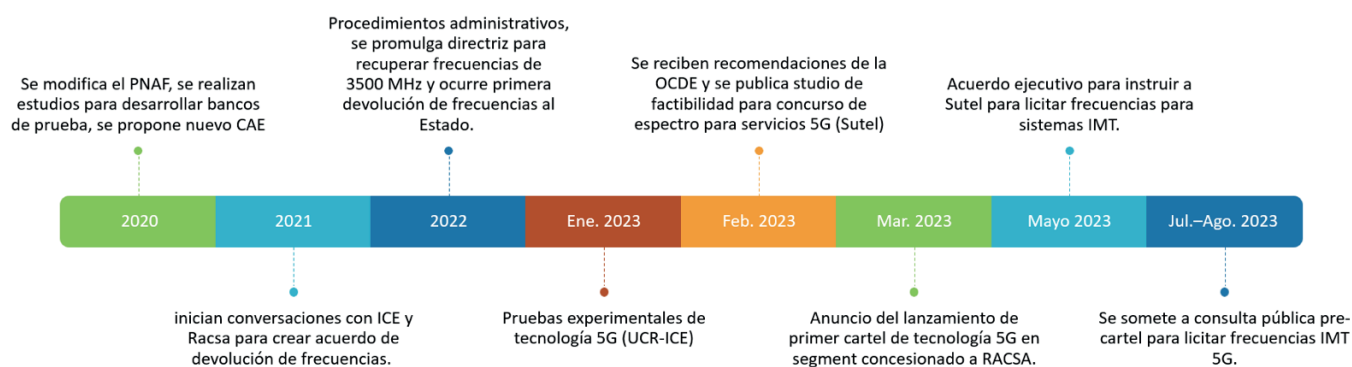
Cabe señalar que en ambos procesos (sea para la fase 1 o 2) podrá participar cualquier instancia interesada que no tenga asignado espectro IMT en Costa Rica y además, se deberá cumplir con ciertos requisitos de admisibilidad entre los que pueden mencionarse

el **control de concentración de espectro** (cláusula 17), requisitos técnicos (cláusula 18), requisitos financieros (cláusula 19) y requisitos legales (cláusula

20). Específicamente, los requisitos técnicos y financieros son determinados de manera proporcio-

nal al modelo de negocio asociado con una cobertura regional (Murillo, 30 de julio de 2023, párr.3).

Figura 2.15. Evolución del desarrollo de redes 5G en Costa Rica 2020-2023



Fuente: Elaboración propia.

2.2.2. Concentración y convergencia mediática en Costa Rica

De acuerdo con el *III Informe el Estado de la Libertad de Expresión en Costa Rica* elaborado por el Programa Libertad de la Expresión y Derecho a la Libertad de Expresión (Proledi) de la Universidad de Costa Rica (UCR) en los últimos cinco años el ecosistema mediático del país ha sufrido importantes transformaciones, sobre todo por el ingreso de nuevos actores transnacionales a la televisión. En este contexto se profundizó la “convergencia multimedia entre el mercado de los medios y las empresas del sector de telecomunicación” (Jiménez, 2022, p.20), se continuó con la transición a la televisión digital abierta y se tuvo que enfrentar una pandemia que ocasionó importantes afectaciones económicas a las empresas de radio, prensa y televisión.

En este periodo “el dinamismo que mostraron los actores mediáticos y la ebullición económica entre los principales grupos, no se acompañó de una actualización o reforma del marco jurídico en la materia” (Jiménez, 2022, p.21). Esto significa que la asignación de espectro para radio y televisión sigue realizándose bajo un régimen mixto, en el que se aplica la *Ley de Radio* (N°1758, 1954) y la *Ley General de Telecomunicaciones* (N°8642, 2008). Mientras que la primera de estas normas destaca por ser una ley desactualizada, anacrónica y con carencias/vacíos que obligan

a reformarla o eliminarla¹⁵; la Ley General de Telecomunicaciones regula servicios de telecomunicaciones que operan de manera distinta a los medios de comunicación. Este marco jurídico ha provocado que hasta la fecha no se cuente con parámetros que ayuden a limitar la concentración mediática y garanticen aspectos como la diversidad y el pluralismo de la información. De hecho, en la normativa vigente

no existen tope a la cantidad de frecuencias del espectro radioeléctrico que puede poseer una empresa o un grupo económico determinado. Tampoco se establecen límites cruzados a la concentración entre conglomerados o a la concentración vertical u horizontal, por lo que los actores que participan en el escenario de medios pueden, en la práctica, ejecutar distintas estrategias para aumentar su poder relativo dentro del mercado de medios costarricense (Jiménez, 2022, p.22).

Según un mapeo realizado por Proledi en el 2020 sobre los medios de comunicación en Costa Rica, el país contaba con 296 medios (públicos y privados) con alcance nacional, regional y/o local. De estos medios, el 43% correspondían a emisoras de radio, el 19% eran canales de

15 A pesar de eso, no se ha logrado efectuar ningún cambio ante la enorme “oposición mediática, al desinterés gubernamental y a la ausencia de un músculo parlamentario que apruebe avances en este sentido” (Jiménez, 2022, p.21).

televisión, el 19% periódicos, el 11% revistas y el 8% eran medios digitales (Jiménez, 2022). El 41% de los medios operaban con el espectro radioeléctrico, el 33% utilizaba Internet, el 8% por sistema de cable y el 19% usaba impresión física tradicional.

Aunque a simple vista, estas cifras podrían ser vistas como un ejemplo de pluralismo, “estos números no consideran factores de poder como audiencias, penetración, captación de pauta o ganancias, los cuales revelarían inequidades o posiciones dominantes de unos con respecto a otros” (Jiménez, 2022, p.24). En esta misma línea se cuestiona si ante la convergencia tecnológica tiene sentido seguir pensando en la concentración mediática sólo desde la perspectiva del espectro radioeléctrico.

Una situación que ilustra esto ocurre con los servicios de televisión por suscripción, un campo que refleja la convergencia de las telecomunicaciones y disputas en las que “compiten y colaboran cableoperadoras tradicionales, empresas de televisión y actores de capital extranjero que ofrecen, apoyan o administran distintos servicios como canales de televisión, internet o telefonía” (Jiménez, 2022, p.24).

Al examinar el comportamiento por el número de abonados, se observa que la empresa con mayor número de abonados al 2020 fue Cabletica que tenía el 27,1%. A esta le siguen Tigo y Claro con 21,8% y 13,6% de los abonados respectivamente; mientras que Telecable y el ICE

poseían apenas el 12,4% y el 11,6% (Jiménez, 2022). Asimismo, datos de la Sutel revelan que al aplicar el Índice Herfindahl-Hirschman (HHI) al mercado de TV por suscripción, este alcanzó una nota de 1725 puntos, lo que indicaba que está moderadamente concentrado.

Esta tendencia parece reiterarse cuando se analizan el número de actores presentes en este mercado. Dicha cifra va reduciéndose con el tiempo pasando de 28 en el 2019 a 26 en el 2020 y es de esperar que disminuya aún más sobre todo por “el reciente movimiento Cabletica-Movistar, que todavía no se contempla en estos datos” (Jiménez, 2022, p.44). Esto podría permitirle a Cabletica

estar presente en la TV satelital y en la telefonía móvil. Además, puede que fortalezca su posición como actor dominante del mercado, y le brinde a Teletica -quien posee el 20% de su capital accionario- alguna fortaleza relativa en los otros medios como la TV abierta o la radio donde participa. Si se considera la reducción de las cableoperadoras, el predominio de cuatro actores a nivel general del mercado y la concentración de los servicios en las principales tecnologías, es factible señalar que el escenario de la TV por suscripción presenta una tendencia a la concentración, que podría fortalecerse cuando se contemple el impacto que tendrá la unión de Movistar y Cabletica (Jiménez, 2022, p.44).

Tabla 2.10. Caracterización de principales empresas de televisión por suscripción

Cablera	Casa Matriz	Sede principal	Capital	Otros servicios
Cabletica	Liberty (Teletica posee el 20% de las acciones)	Inglaterra, EEUU y Países Bajos	Transnacional	Internet Telefonía (IP, troncalizada) Datos
Tigo	Millicom International Cellular S.A.	Luxemburgo	Transnacional	Telefonía (fija), Internet, empresariales (ciberseguridad, cloud y data center, SD Wan)
Claro	América Móvil	México	Transnacional	Telefonía Móvil, Internet
Telecable	No aplica	Costa Rica	Nacional	Internet, Telefonía, Servicios empresariales (ciberseguridad, data center, cloud, SD Wan)

Fuente: Tomado de Jiménez, 2022.

Esta situación puede lesionar el derecho a la libertad de expresión ya que el marco jurídico costarricense no integra las **must carry rules** (también denominadas deber de portar y deber de ofrecer) las cuales favorecen la diversidad y pluralismo de los medios ante la digitalización¹⁶. Estas obligan a que los canales de TV abierta, no comerciales o de carácter público pongan a

disposición de las cableras sus señales para que sean

difundidas gratuitamente dentro de su grilla de programación al mismo tiempo, las cableras tienen la obligación de incluir dichas señales en su oferta de servicios, sin discriminación o exclusión de ningún tipo (Must carry o deber de portar) (Jiménez, 2022, p.44).

Por otro lado, en el caso de las frecuencias que son utilizadas para la televisión digital terrestre (TDT) el infor-

Tabla 2.11. Porcentaje de títulos habilitantes para TDT, según grupo económico

Grupo Económico	Concesionarios asociados al grupo económico	Títulos habilitantes para TDT	
		Cantidad	% sobre el total
Grupo Repretel	Corporación Costarricense de Televisión S.A, Telesistema Nacional S.A., Televisora Sur y norte S.A, Teleamerica S.A.	5	18,52%
Enlace TV	Asociación Cristiana Canal Veintitrés, Televisión y Audio S.A., Red Televisión y Audio	3	11,11%
Teletica	Génesis Televisión S.A., Televisora de Costa Rica S.A.	2	7,41%
Teleplus	T.V. Diecinueve UHF S.A., Radio Costa Rica Novecientos Treinta AM S.A.	2	7,41%
Multimedios	Fundación Internacional de las Américas	2	7,41%
VM Latino	Bivisión de Costa Rica S.A.	1	3,7%
Visión América	Asociación Cultural Cristo Visión S.A.	1	3,7%
UCR	UCR	1	3,7%
SINART	SINART S.A.	1	3,7%
Iglesia Católica	La productora Centroamérica S.A.	1	3,7%
Grupo Extra	Sociedad Periodística Extra LTDA	1	3,7%
Coopesca	TV Norte Canal Catorce S.A.	1	3,7%
Coccio Carranza	Canal Color S.A.	1	3,7%
Canales 36	Trivisión de Costa Rica S.A.	1	3,7%
Canal 50	Canal Cincuenta de Televisión S.A.	1	3,7%
Canal 27	Televisora Canal Veintisiete M.M. S.A.	1	3,7%
CelestroN	Celestron S.A.	1	3,7%
Tagama	Grupo Tagama S.A.	1	3,7%

Fuente: Tomado de Jiménez, 2022.

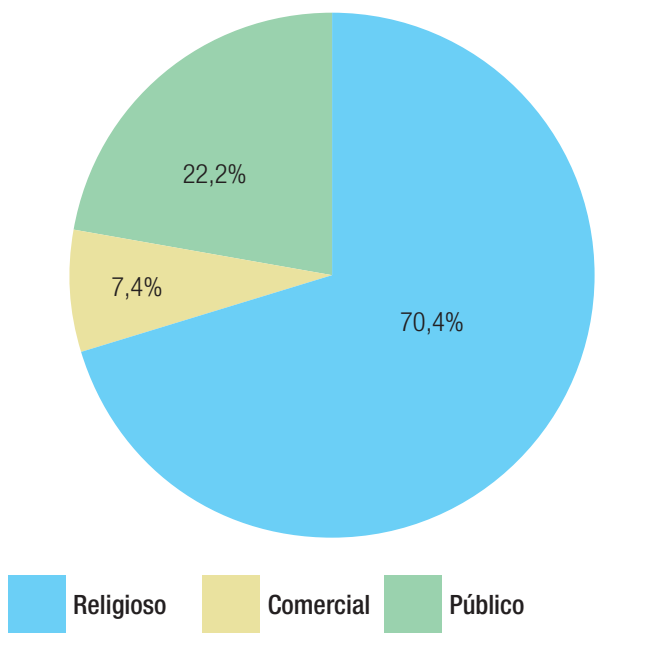
16 Son estándares recomendados por las relatorías para la libertad de expresión de la Organización de Estados Americanos (OEA) y la Organización de Naciones Unidas (ONU), así como por la UNESCO y el Parlamento Europeo, entre otros actores (Jiménez, 2022).

me señala que estas también muestran una tendencia a la concentración desde el punto de vista de las frecuencias que poseen los grupos de comunicación. De hecho, hasta el 2022 se habían entregado “27 títulos habilitantes

para transmitir en el formato de televisión digital” (Jiménez, 2022, p.24). Esto quiere decir que “el 75% de las 36 frecuencias del espectro radioeléctrico disponibles para emitir en digital se han concesionado, mientras que los 9 restantes se encuentran libres y en poder del Estado” (Jiménez, 2022, p.45). Dentro de estas últimas, 4 frecuencias tendrán que ser reservadas para los 24 MHz que el Poder Ejecutivo definió para uso comunitario y/o social, mientras que las otras 5 podrán ser subastadas al sector privado.

En esta línea, el documento señala que 27 de las frecuencias que hasta el 2022 se otorgaron para la televisión digital terrestre (TDT), 19 fueron dadas a empresas privadas, 6 a instancias religiosas y sólo dos se encuentran en manos del Estado. Esto demuestra una distribución igual a la reportada en el *Informe el Estado de la Libertad de Expresión en Costa Rica* del 2018, cuando no había empezado el encendido digital y evidencia que tanto antes como después de este hecho, el escenario “es fundamentalmente privado y de carácter comercial, con una participación relevante de la televisión con contenido religioso, poca presencia pública y una ausencia total de la propiedad comunitaria o social” (Jiménez, 2022, p.45).

Figura 2.16. Títulos habilitantes para TDT otorgados por el MICITT, según tipo de concesionario



Fuente: Tomado de Jiménez, 2022.

Por lo anterior, es de esperar que la situación no cambie mucho después de que sean otorgadas las 5 frecuencias al sector privado, por lo que

las empresas de carácter comercial tendrán en su poder el 88% del escenario televisivo de Costa Rica. Esta proyección hipotética no cambiaría, independientemente de si las cuatro frecuencias que reunirán los 24 MHz de reserva se entregan para fines culturales, o pasan a formar parte de las televisoras de propiedad pública (Jiménez, 2022, p.46).

Otros de los aspectos relevantes que señala el informe es que hasta la primera mitad del 2022, de las 27 frecuencias que contaban con un título habilitante, sólo 21 estaban emitiendo una señal de TV -por lo que de continuar dicha situación se podría recurrir a lo estipulado en el artículo 7 de la Ley de Radio¹⁷-. Además, considerando que la TDT permite la multiprogramación/multiplexación de las frecuencias para que se puedan emitir señales usando menos espacio de la frecuencia y que ello posibilita que la transmisión de varias señales, se constató que en 16 de los 21 canales adjudicados ya se estaba aplicando la multiprogramación.

Asimismo, en 15 de los 21 canales se contabilizaron 40 programaciones, mientras que en los otros 6 solo se identificó una programación para noviembre de 2021 en la que Costa Rica tenía 46 señales activas de TDT abierta y gratuita. Junto con esto, el informe señala que la parrilla de programación de estas señales no muestra un pluralismo mediático ya que en su mayoría “los grupos económicos retransmiten sus propias señales o la señal con cámara de sus radioemisoras. Es decir, la digitalización no ha sido de utilidad -por el momento- para incentivar una democratización real de los medios de comunicación en Costa Rica” (Jiménez, 2022, p.48). A pesar de esto, se pueden mencionar algunas excepciones desde la perspectiva de la democratización.

Gracias a esta tecnología TV Sur y TV Norte -televisoras regionales de amplia tradición en sus zonas- pueden sintonizarse a nivel nacional. También es gracias a este proceso

17 Esta brinda 6 meses para “poner en operación la señal concesionada y comprobar que ha hecho inversiones considerables en la misma que justifiquen dicha extensión. Si no se realizan estos pasos o se incumple con el uso después de este período, el título debería, en teoría, extinguirse por un uso ineficiente del espectro” (Jiménez, 2022, p.48).

que Ticavisión -una señal dedicada a la comunidad nicaragüense residente en Costa Rica- puede transmitir sus programas para que sean vistos de manera gratuita en el país (Jiménez, 2022, p.50).

Por otro lado, en el caso de las frecuencias de AM y FM se observa que los “porcentajes se mantienen similares a los de 2018, con leves variaciones producto de la salida del aire de varias emisoras, o de la devolución de algunas frecuencias, lo que modificó un poco el porcentaje, en sentido ascendente o descendente” (Jiménez, 2022, p.53). En ese sentido, el campo radiofónico sigue estando “dominando mayoritariamente por concesionarios privados de carácter comercial. Las organizaciones religiosas ocupan un lugar relevante, especialmente en la banda AM, y los concesionarios públicos mantienen una presencia testimonial. La propiedad de carácter no comercial, social o comunitaria es inexistente” (Jiménez, 2022, p.53).

2.3. TRANSICIÓN A LA TELEVISIÓN DIGITAL

El proceso de transición hacia la televisión digital terrestre (TDT) en Costa Rica lleva más de una década y fue finalizado en su totalidad hasta enero del 2023. Es a partir del 2009 cuando el tema se convierte en una prioridad nacional y se empieza a integrar como una meta dentro del primer *Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones* (PNDT) 2009-2014. Asimismo, para orientar la transición se estableció la primera Comisión Mixta de Televisión Digital, la cual un año después recomendó la adopción del estándar japonés brasileño para el desarrollo de la televisión digital de Costa Rica (Castro-Obando, 2021).

Posteriormente, se promulgó el primer reglamento para la TDT en Costa Rica en el 2011 a través del *decreto ejecutivo No. 36774-Minaet* y se creó el Plan Maestro para la Implementación de la Televisión Digital en el 2012. Un año después con el traslado de la rectoría de las telecomunicaciones al Micitt, este tema comenzó a ser liderado por el ministerio.

Con la finalización del primer PNDT, se promulgó una segunda herramienta para el periodo 2015-2021 en la que se integraron metas para habilitar condiciones que permitieran la transición. Sobre esta base, se decidió que el apa-

gón analógico iniciaría en agosto del 2017, no obstante, al acercarse a la fecha no se logró concretar el proceso por

la implementación tardía de permisos de pruebas experimentales de la TVD y la adecuación de los títulos habilitantes para los concesionarios, ya que hasta mayo del 2017 se definieron los parámetros para llevar a cabo las transmisiones con el estándar de TDT que el país decidió adoptar (Castro-Obando, 2021, p.113).

Estos atrasos llevaron a un traslado del apagón para que este se concretara en diciembre del 2017, sin embargo, por la cercanía con las elecciones presidenciales del 2018 se retrasó nuevamente el encendido digital para el 14 de agosto del 2019. Además, con el cambio de fechas se realizó una

una reforma parcial a la Ley General de Telecomunicaciones y Reglamento de Transición a la Televisión Digital (decreto ejecutivo N°41841) con el objetivo de realizar el proceso de manera escalonada dividiendo el país en dos regiones, hasta finalizar con el mismo en agosto del 2020 (Castro-Obando, 2021, p.113).

Esto permitió que la transición comenzara en la fecha prevista iniciando las transmisiones en las zonas cubiertas por la Región 1, que corresponde a las áreas que reciben señales de los equipos ubicados en el Volcán Irazú. Con base a esto, la población del área central de la “Gran Área Metropolitana (GAM) y las comunidades de Horquetas de Sarapiquí, Guápiles, Turrialba, zonas de Limón hacia el este, algunos territorios del Pacífico Central (Micitt, 2021c) fueron dotadas del servicio de televisión digital” (Castro-Obando, 2021, p.113).

Si bien con esto se avanzó en la transición, el proceso se vio frenado por la pandemia del Covid-19 la cual provocó “demoras en la logística, la importación de equipos y en la socialización del proceso” (Contreras, 2022, párr.3). Esto ocasionó un atraso en la segunda etapa de la transición (Región 2) por lo que la Comisión Mixta recomendó que el proceso se aplazara un año más y es así como la segunda fase de la transición comenzó el 14 de julio del 2021 cuando se habilitaron las transmisiones en el Cerro Buenavista, lo que permitió que el servicio llegara a la Zona Sur y los cantones de Osa, Quepos, Pérez Zeledón y Parrita.

En septiembre del mismo año, se habilitaron las señales

del Cerro Santa Elena (en Monteverde) lo que habilitó la televisión digital a la población de Bagaces, Cañas, Abangares, Ciudad Quesada, Monteverde, Tilarán y Guatuso (Castro-Obando, 2021).

Como el encendido digital no logró ser finalizado en el proceso previsto en todas las áreas de la Región 2, la *Comisión Mixta de Televisión Digital para la implementación de la Televisión Digital Terrestre en Costa Rica*¹⁸, recomendó al Micitt que nuevamente se aplazara la fecha para finalizar con la transición a la televisión digital terrestre (TDT) ante la “persistencia de barreras técnicas y económicas” (Contreras, 2022, párr.2). Con esto se generó una última ampliación del plazo, estableciendo como fecha límite el 31 de enero del 2023 (Castro-Obando, 2022) y para enero del 2023 se logró activar las señales de televisión abierta en las provincias de Guanacaste, Limón y Puntarenas, con lo que el país se convirtió en el primer Estado latinoamericano en “completar la transición de televisión analógica a digital con el estándar japonés-brasileño en todo su territorio” (Mora, 2023, párr.1).

2.4. SEGUIMIENTO AL PLAN DE ACCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Desde 2016, nuestro país viene impulsando un importante proceso de mejora regulatoria el cual ha sido impulsado

18 Este órgano está integrado por representantes del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (Micitt), el Sistema Nacional de Radio y Televisión (Sinart), el Consejo Nacional de Rectores (Conare), la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel), la Cámara de Infocomunicación y Tecnología (INFOCOM), la Cámara Nacional de Radio y Televisión (Canartel) y la Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación (Camtic).

a partir de la promulgación de la Política Pública en Materia de Infraestructura de Telecomunicaciones. Esta herramienta fue promovida por Micitt con el fin de fomentar el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y ha servido para corregir imprecisiones de la normativa que regula los procedimientos ligados al despliegue de infraestructura, promover procesos de mejora regulatoria y generar mayor articulación y sensibilización con diferentes actores (Castro-Obando, 2022).

Para operativizar esta política se han diseñado distintos planes de acción de infraestructura de telecomunicaciones, los cuales se han denominado como PAIT. Debido a que los PAIT constituyen el mecanismo para ejecutar los distintos ejes de la política pública en materia de infraestructura de telecomunicaciones, la presente sección pretende abordar los avances gestados en el cuarto PAIT que implementó el país y que contiene acciones a ejecutarse durante el periodo 2022-2023. En términos generales, se observa que el cumplimiento general del plan entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del 2022 fue del 88% (Comisión de Coordinación para la Instalación o Ampliación de Infraestructura de Telecomunicaciones, [Comisión de Infraestructura], 2022, p.7) lo que representa un avance global bastante sustantivo.

Cabe señalar que el PAIT 2022-2023 integra 5 pilares los cuales se consideran como las áreas de atención prioritaria, sobre las cuales deberán orientarse las intervenciones del plan mientras esté vigente. Estos son los pilares de:

1. Mejoras normativas.
2. Uso eficiente de recursos existentes.
3. Formación de capacidades.
4. Protección de infraestructura.
5. Articulación y mejora continua.

Tabla 2.12. Cronograma del PAIT 2022-2023*

-Actualizado a marzo del 2023-

Pilar: Mejora normativa			
Tarea	I semestre 2023	II semestre 2023	Cambios Ley N°10216
Actualización de los integrantes Comisión de Infraestructura	1 publicación de la reforma al Decreto Ejecutivo 38366-MICITT (Actores Clave: MICITT)	-	Sin cambios. Actualmente en proceso de publicación.
Revisión del estado actual de las municipalidades (torres y postes)	-	1 actualización del informe de valoración de las municipalidades (Actores Clave: Comisión de Infraestructura) [Originalmente I Semestre 2023] 82 notas remitidas del informe a los alcaldes y presidentes municipales (Actores Clave: Comisión de Infraestructura)	Se proponen cambios pues el reglamento al transitorio III aún está en proceso de publicación. (Se realizó la consulta pública en el mes de diciembre)
Modificación reglamento de construcciones (incluyendo postes y celdas pequeñas)	a) 1 consulta pública del Reglamento al Transitorio III, Ley 10.216 b) 1 Reglamento al Transitorio III de la Ley 10.216 emitido.	1 Reglamento de construcciones modificado (Actores Clave: MICITT, SUTEL, INVU)	Sin cambios
Monitoreo y seguimiento cambios en normativa que involucran al sector telecomunicaciones (Proyectos de ley, reglamentos vigentes)	1 Informe técnico con el análisis de los cambios en la normativa (Actores Clave: Comisión de Infraestructura)	1 Informe técnico con el análisis de los cambios en la normativa (Actores Clave: Comisión de Infraestructura)	Sin cambios
Informe con la valoración técnica - jurídica de la propuesta avalada por los miembros de la Comisión (Actores Clave: Comisión de Infraestructura, Ministerio de Salud)	1 Reglamento de radiaciones no ionizantes publicado (Actores Clave: MICITT, Ministerio de Salud)	-	Sin cambios
Acompañamiento proceso de reformas municipales	-	82 solicitudes de modificación al Reglamento Municipal, en seguimiento a lo establecido en el transitorio II de la Ley 10.216 y su reglamento.	Se propone modificar la acción tomando en consideración lo establecido por la ley en lo referente a la obligatoriedad de las instituciones de ajustar sus reglamentos.
Emisión normativa técnica que habilite la construcción de ductos como parte del proceso de construcción y mejoramiento vial	-	1 Reglamento publicado (Actores Clave: MICITT, MOPT)	Sin cambios en el PAIT. Se debe ejecutar en el menor tiempo posible para cumplir con los plazos establecidos en la Ley 10.216

Tarea	I semestre 2023	II semestre 2023	Cambios Ley N°10216
Emisión normativa operativa que habilite la construcción de ductos como parte del proceso de construcción y mejoramiento vial	1 Consulta pública y análisis de las observaciones recibidas con respecto a la propuesta operativa (Actores Clave: Comisión de Infraestructura)	1 Reglamento operativo emitido (Actores Clave: MICITT, MOPT)	Sin cambios en el PAIT. Se debe ejecutar en el menor tiempo posible para cumplir con los plazos establecidos en la Ley 10.216
Actualización de la Directriz cobro por arrendamiento - Tributación	a) Directriz emitida por el Ministerio de Hacienda (Transitorio IV, Ley 10.216) b) Directriz emitida por el Ministerio de Hacienda para el cálculo del canon por arrendamiento de ductos (Transitorio I, Ley 10.216)	Modificación parcial de directriz para excluir procedimientos ajenos (Actores Clave: MICITT, Ministerio de Hacienda)	La consulta pública de la directriz que realizó hacienda en Diciembre del 2022 ya excluye los procedimientos y la propuesta de reglamento al transitorio III incluye lo que compete en la nueva reglamentación. De manera que con la suma de ambas acciones se daría por cumplida la del segundo semestres del 2023
Arrendamiento en azoteas	1 consulta pública no vinculante y revisión de observaciones del procedimiento para arrendamiento de azoteas, semáforos y otro tipo de infraestructura pública (Actores Clave: MICITT, Ministerio de Hacienda)	1 Decreto Ejecutivo o Directriz que establezca el procedimiento para utilizar el arrendamiento en azoteas azoteas, semáforos y otro tipo de infraestructura pública (Actores Clave: MICITT, Ministerio de Hacienda)	Sin cambios en el PAIT. Se debe ejecutar en el menor tiempo posible para cumplir con los plazos establecidos en la Ley 10.216. Sin cambios
Uso compartido de infraestructura	1 compendio de recomendaciones y mejores prácticas, dirigido a operadores de red, proveedores de servicios de telecomunicaciones, y empresas constructoras de infraestructura. (Actores Clave: Comisión de Infraestructura, INFOCOM)	-	Sin cambios
Actualización del material informativo sobre radiaciones no ionizantes	-	1 Brochure de buenas prácticas remitido a los gobiernos locales (Actores clave: MICITT, Ministerio de Salud)	Sin cambios
Ejecución de campañas informativas	-	1 campaña informativa, elaborada de manera conjunta, relacionada con cumplimiento de la ley 7600 - ubicación de los postes. (Actores Clave: Comisión de infraestructura; INFOCOM; CANARTEL)	Sin cambios
Elaboración de materiales, Ley 7600 y aceras	-	1 Brochure y materiales remitidos a gobiernos locales (Actores clave: MICITT)	Sin cambios

Tarea	I semestre 2023	II semestre 2023	Cambios Ley N°10216
Preparación y ejecución del curso buenas prácticas para el desarrollo de infraestructura	-	-	Sin cambios
Articulación para el impulso en la instalación de infraestructura de soporte de redes fijas, subterráneas	-	1 Grupo de Trabajo para impulsar la instalación de ductos de telecomunicaciones de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley 10.216 (Modificación del Manual CR-2020). (Actores Clave: MOPT - MICITT - SUTEL - CFIA - LANAMME)	Propuesta de modificación, como resultado del transitorio I de la Ley 10.216
Articulación para el desarrollo eficiente de postes para el soporte de redes fijas de telecomunicaciones ²	-	-	Sin cambios
Ejecución de acciones para mejorar los mecanismos de comunicación con otros actores (por ejemplo el tema de traslados de postería)	-	1 informe con propuestas de mecanismos que permitan identificar y mejorar mecanismos de comunicación (Actores Clave: Comisión de Infraestructura, empresas sector eléctrico)	Sin cambios
Impulso digitalización, presentación de trámites previos (CFIA) ³	-	-	Sin cambios

Pilar: Formación de capacidades

Tarea	I semestre 2023	II semestre 2023	Cambios Ley N°10216
Actualización con respecto a buenas prácticas para el desarrollo de infraestructura de telecomunicaciones	-	5 municipalidades priorizadas y visitadas (Actores Clave: MICITT, SUTEL) 1 taller de actualización dirigido a gobiernos locales (Actores Clave: Comisión de Infraestructura, MOPT)	Sin cambios

Pilar: protección infraestructura

Tarea	I semestre 2023	II semestre 2023	Cambios Ley N°10216
Ejecución de acciones para reducir el robo y daño en infraestructura pasiva	-	-	Sin cambios

Pilar: Articulación			
Tarea	I semestre 2023	II semestre 2023	Cambios Ley N°10216
Articulación y mejora continua	2 reuniones de articulación (Actores Clave: Comisión de infraestructura)	2 reuniones de articulación (Actores Clave: Comisión de infraestructura)	Sin cambios
Información continua con respecto al estado de los temas	1 informe semestral (Actores Clave: Comisión de infraestructura)	1 informe anual (Actores Clave: Comisión de infraestructura)	Sin cambios

*Nota: En el cronograma se incluyen únicamente los avances proyectados durante el 2023.
Fuente: Tomado de Micitt, 2023a.

Un aspecto que debe tenerse en cuenta es que la implementación del PAIT 2022-2023 ha tenido que realizarse bajo la aprobación y entrada en vigor de la *Ley para incentivar y promover la construcción de infraestructura de telecomunicaciones en Costa Rica* (Ley N°10216), lo que ha ocasionado cambios importantes, no sólo en las competencias asignadas al Micitt ¹⁹en este tema, sino también en el conjunto de reglamentaciones que se pretende establecer a partir de la promulgación de esta norma. Es por esto, que para abordar dichos cambios serán abordados en paralelo a la descripción de los principales avances por pilar del PAIT.

Pilar de mejora normativa

Este pilar plantea acciones que buscan “mejorar, precisar o emitir nueva normativa, que ha sido identificada como necesaria para un eficiente despliegue de infraestructura de telecomunicaciones” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.7). A partir de esto, durante el 2022 se desarrollaron acciones destinadas a:

1. Modificar el Reglamento de Construcciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (INVU), con el fin de que este documento cuente con una descripción más detallada en ciertos artículos y se valore la inclusión de nuevos artículos para regular la colocación de postes de telecomunicaciones y celdas pequeñas -según las buenas prácticas internacionales que rigen el despliegue de estas infraestructuras-.

Sobre esta base, se realizó un informe técnico jurídico con una propuesta de modificación del Reglamento del INVU y sobre los cuales se recibieron observaciones por distintas instituciones –como el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (Mopt) y la Cámara de Infocomunicación y Tecnología (Infocom)- y se efectuó una primera revisión del documento. Sin embargo, “durante el proceso de análisis y mejoras de la primera versión elaborada, se emitió la Ley N°10216” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.8) lo que provocó un cambio muy significativo porque todo lo “referente a disposiciones técnicas relacionadas con el despliegue de redes de telecomunicaciones pasó a ser competencia directa del Micitt” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.8).

Lo anterior llevó a que se comenzaran a desarrollar una serie de criterios técnicos que serían aplicados en diferentes supuestos; y que afectarían principalmente al sector municipal. Esto hizo que el Micitt iniciara un proceso de contacto con los gobiernos locales, en los que se les solicitó un contacto técnico “con el fin de mantener una comunicación operativa por medio de talleres de trabajo para el avance de este proceso” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.8). Posteriormente, el 12 de diciembre del

19 Al Micitt se le otorgó la competencia para definir los procedimientos y especificaciones técnicas que deberán acatar los gobiernos locales en los procesos de despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. Además, se obliga a que el MOPT y las demás instancias que tengan concesiones para desarrollar infraestructura vial incluyan en el diseño y planos de construcción de carreteras todos “los aspectos técnicos necesarios y de planificación para el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.9), lo que servirá para integrar ductos y otras infraestructuras de telecomunicaciones en las carreteras de la red vial nacional.

2022 se publicó un edicto en el Alcance N° 270 del Diario Oficial La Gaceta N°2365 para someter a consulta pública no vinculante el *Reglamento a la Ley para Incentivar y Promover la Construcción de Infraestructura de Telecomunicaciones en Costa Rica, sobre los Procedimientos y Especificaciones Técnicas de la Infraestructura de Telecomunicaciones*²⁰, el cual hasta julio del 2023 no había sido publicado. Cabe señalar que el propósito de dicho reglamento es regular los “procedimientos y especificaciones técnicas aplicables al desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.9).

2. Modificar el **Reglamento para Regular la Exposición a Campos Electromagnéticos de Radiaciones no Ionizantes, emitidos por Sistemas Inalámbricos con frecuencia hasta 300 GHz** (Decreto Ejecutivo N°36324-S). Esta norma fue publicada el 4 de febrero de 2011 en el Diario Oficial La Gaceta N°25 y dada el amplio tiempo en el que ha estado vigente, se decidió que la norma tendría que ser reformada y a partir de esto, se realizó una “valoración técnica/jurídica de una propuesta de reforma al Decreto Ejecutivo N°36324-S” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.12) durante el primer semestre del 2022. Posteriormente, en la segunda mitad del 2022, se remitió una propuesta de modificación del reglamento al Ministerio de Salud para que la entidad la publicara en el primer semestre del 2023.
3. **Actualizar a las y los integrantes de la Comisión de Coordinación para la Instalación o Ampliación de Infraestructura de Telecomunicaciones** (Comisión de Infraestructura)²¹. Debe recordarse que este órgano

20 Este reglamento será abordado en los apartados posteriores de este capítulo.

21 Esta instancia fue creada a través del Decreto Ejecutivo N°36577-MINAET del 12 de mayo de 2011 y reformada posteriormente con la promulgación del Decreto Ejecutivo N°38366-MICITT. El órgano está integrado por representantes de la Sutel, el Micitt, el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (Meic) y el Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM). A estas se ha sumado el “Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), el Ministerio de Salud, la Cámara de Infocomunicación y Tecnología (INFOCOM), la Cámara Nacional de Radio y Televisión (CANARTEL), Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA) y el Ministerio de Hacienda” (Micitt, 2022, párr.7).

se creó como un mecanismo de articulación para impulsar el despliegue ordenado de infraestructura de telecomunicaciones mediante el monitoreo y asesoramiento técnico en temas de “índole municipal, control y ordenamiento urbano, zonificación, paisaje urbano” (Castro-Obando, 2019, p.122), entre otros aspectos. Sin embargo, debido a que originalmente en la comisión solo se integraron ciertas instituciones, no se logró integrar a la totalidad de instancias públicas que intervienen en los procesos de despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

Lo anterior ha ocasionado que por mucho tiempo en dichas instituciones no se tuviera la suficiente claridad sobre las responsabilidades que tienen en la instalación y despliegue de las infraestructuras. En consecuencia, no siempre se ha logrado que estas instancias asuman un compromiso activo en estos procesos y es por eso, que dentro del PAIT se propuso una modificación parcial al Decreto Ejecutivo N°36577-MINAET para que dichas instituciones se integren formalmente en la Comisión de Infraestructura.

Con este propósito, durante el 2022 se elaboró la propuesta Reforma parcial al Decreto Ejecutivo N°36577-MINAET, a través de la cual se pretende incorporar al MOPT, Infocom y la Cámara de Radio y Televisión (Canartel) a la Comisión de Infraestructura para que participen como miembros plenos de dicho órgano. Esto quiere decir que el principal avance gestado en el 2022 fue el desarrollo de esta normativa, esperándose que la reforma haya sido publicada a lo largo del 2023.

4. Desarrollar procesos de acompañamiento para **promover reformas en los reglamentos municipales**. Dentro de esta acción se busca que los gobiernos locales mejoren la calidad de los *Reglamentos Generales para Licencias Municipales en Telecomunicaciones* para que estos se ajusten a las mejores prácticas en materia de infraestructura de telecomunicaciones. A este efecto, durante el 2022 se realizaron 6 propuestas de mejora a reglamentos municipales por semestre y se dio acompañamiento a las municipalidades de “Hojancha, Santa Ana, Turrialba, Osa, Atenas, Matina, Carrillo, Heredia, Desamparados y Puntarenas” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.13) y a la Federación de Municipalidades de Occidente (FEDOMA).

En este ámbito, se registró un avance importante con la promulgación de dos reglamentos nuevos relacionados con el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. Estos corresponden a la Municipalidad de Paraíso (emitió el *Reglamento para la Solicitud de Permisos de Construcción y Licencias Municipales para Infraestructura de Telecomunicaciones* el 5 de mayo del 2022 en el Diario Oficial la Gaceta N°8212) y la Municipalidad de Talamanca (publicó el *Reglamento de Ubicación y Construcción de Infraestructura de Telecomunicaciones en el Cantón de Talamanca* el 7 de junio del 2022 en el Diario Oficial la Gaceta N°10513).

Otra de las acciones realizadas en este eje fue el desarrollo de una Audiencia Pública Virtual el 25 de octubre del 2022 por parte de la Sutel, para recibir opiniones sobre la *propuesta de ajuste tarifario para el servicio de telefonía fija solicitada por el ICE* (expediente GCO-TMI-02063-202211)²² y la propuesta de reforma integral del *Reglamento de acceso e interconexión de redes de telecomunicaciones*. Esta última busca “realizar ajustes una serie de procedimientos con el fin de garantizar el acceso y la interconexión de las redes entre los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.10).

Pilar de uso eficiente de recursos existentes

A través de este pilar se busca fomentar el uso eficiente e inteligente de los recursos del Estado, mediante acciones que ayuden a que el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones ocurra de forma ordenada y coordinada. Para ello, el trabajo de este pilar se ha concentrado en desarrollar intervenciones para promover normativa que propicie la integración de ductería en la red vial nacional, el arrendamiento de azoteas de edificios públicos y el uso compartido de la infraestructura, así como la actualización de los montos que se cobran por el arrendamiento de sitios en los que se colocarán las redes de telecomunicaciones. En ese sentido, durante el 2022 las acciones del PAIT se concentraron en:

1. Emitir **normativa técnica que permita la construcción de ductos como parte del mejora-**

²² Esta última pretende un “aumento en los montos de tarifa de acceso; tráfico (minuto) origen nacional fijo y destino nacional fijo; y, tráfico (minuto) origen nacional fijo y destino nacional móvil” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.10).

miento y construcción de carreteras nacionales.

Para esto se desarrolló un borrador de reglamento técnico durante el 2022, propuesta de decreto *Consideraciones técnicas para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, en el proceso de construcción, mejoramiento, conservación o rehabilitación de la red vial nacional y obra ferroviaria*. Esta propuesta fue sometida a consulta pública²³ durante febrero y marzo del 2022 y la misma pretende establecer los lineamientos técnicos que deberán considerarse en la planificación, programación, diseño y ejecución de la conservación, mejoramiento, rehabilitación y construcción, de obras de infraestructura vial de la Red Vial Nacional y de obras de infraestructura ferroviaria, con el propósito de habilitarla para el despliegue de redes de telecomunicaciones (Comisión de Infraestructura, 2022, p.9).

La oficialización de la Ley N°10216 llevó a que el 14 de junio de 2022, el Micitt le solicitara al Mopt el establecimiento de un grupo de trabajo para implementar lo establecido en el artículo 6 y el Transitorio I de dicha norma²⁴. A partir de esto, se estableció el grupo de trabajo con representantes del Micitt, Sutel, el Mopt y el Ministerio de Hacienda (MH), llegando a desarrollarse 13 sesiones de trabajo en las que se analizaron los artículos de la propuesta de reglamento y se avanzó en la primera versión del informe técnico que sistematiza las observaciones recibidas en el proceso de consulta pública.

2. Emitir **normativa operativa que permita la construcción de ductos como parte de las acciones de mejoramiento y construcción de la red vial**. Para ello se pretende crear un reglamento que complemente la propuesta de decreto ejecutivo referente a las consideraciones técnicas para la instalación de infraestructuras de telecomunicaciones en la red vial nacional. En ese sentido, el reglamento estaría destinado a orientar sobre cuestiones relacionadas a la gobernanza del proceso, como “aspectos administrativos, definición del departamento o dirección responsable de

²³ Se recibieron observaciones de Infocom, ICE, la Unidad Ejecutora de la Ruta Nacional 32 y Conavi.

²⁴ A través del oficio MICITT-DM-OF430-2022.

calcular los montos por arrendamiento, entre otros” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.15). A este efecto, se creó un grupo de trabajo entre el Micitt, Sutel, Mopt y el MH, el cual se denominó Subcomisión del Reglamento de Ductos.

Con la creación de esta subcomisión el Mopt desarrolló una primera propuesta de reglamento, la cual fue enviada al Micitt para el “respectivo análisis de los aspectos jurídicos y de procedimiento contenidos en el texto desarrollado” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.15). Después de esto, el Micitt analizó el documento y lo devolvió con sugerencias al Mopt en diciembre del 2022.

3. Actualizar la **Resolución N°DGT-R-0045-2020 Procedimiento para la fijación del canon del arrendamiento por la construcción y operación de redes públicas de telecomunicaciones y del canon por el uso de bienes de dominio público para la instalación de la infraestructura de telecomunicaciones** del 21 de diciembre de 2020. Con esto se busca incluir en la resolución los tipos de infraestructuras de telecomunicaciones que no habían sido contemplados previamente. Para lograr esto, la Subcomisión del Reglamento de Ductos se encargó de analizar la resolución y a partir de eso, desarrolló un informe técnico que indica las “categorías de infraestructura de telecomunicaciones que pueden requerir del establecimiento de un cobro de canon por arrendamiento” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.16).

De igual modo, el 14 de diciembre del 2022 se publicó un edicto en el Diario Oficial La Gaceta N° 238 para someter a consulta pública no vinculante la *Metodología para la Fijación del Canon de Arrendamiento por la Construcción y Operación de Redes Públicas de Telecomunicaciones en Bienes de Uso Público Municipales y Nacionales, Bienes Patrimoniales de Titulares Públicos y Fijación de la Metodología para el Cálculo de la Contraprestación Pecuniaria por el Uso de Bienes de Dominio Público para la Instalación de la Infraestructura de Telecomunicaciones en Áreas Silvestres Protegidas o en el Patrimonio Natural del Estado*. El objetivo de esta norma es definir y orientar los procedimientos aplicables para fijar los montos que deberán cancelarse por el concepto de los distintos cánones establecidos en nuestra legislación y la cual “se conformaría como texto sustitutivo de la Resolución DGT-R-045-2020. Próximos pasos Formalizar la direc-

triz por parte del Ministerio de Hacienda” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.17).

4. Promover el **arrendamiento de azoteas** con el fin de aumentar la “disponibilidad de espacios para el despliegue de redes de telecomunicaciones, en especial en sitios densamente poblados, como resultado del aprovechamiento de las edificaciones existentes en propiedad del Estado costarricense” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.18). En línea con este objetivo, durante el primer semestre del 2022 se desarrolló el informe técnico *Propuesta de arrendamiento de inmobiliario público para el despliegue de redes de telecomunicaciones* (que detalla los procedimientos que se aplicarán en el arrendamiento de azoteas, semáforos y otras infraestructuras públicas). Por su parte, en la segunda mitad del 2022 se realizaron diversas coordinaciones con el MH para aplicar lo dispuesto en el Transitorio V de la Ley N°10216.

Paralelamente, se efectuó el informe técnico MICITT-DE-RRT-DRTINF-0008-2022 *Arrendamiento de infraestructuras públicas para el despliegue de redes de telecomunicaciones*, en el que se examinaron las prácticas internacionales en arrendamiento de infraestructuras públicas que suelen aplicarse para aumentar los espacios disponibles para llevar a cabo el despliegue de redes de telecomunicaciones.

5. Fomentar el **uso compartido de la infraestructura de telecomunicaciones** mediante el análisis de distintos mecanismos y procedimientos que sirvan para propiciar la compartición de la infraestructura. Para esto, se decidió desarrollar un informe técnico durante el II semestre del 2022 y se programó la elaboración de un “compendio de recomendaciones y mejores prácticas, dirigido a operadores de red, proveedores de servicios de telecomunicaciones, y empresas constructoras de infraestructura” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.18) para el 2023.

Pilar de formación de capacidades

Dentro de este pilar se busca fortalecer las capacidades del personal e instituciones que intervienen en los procesos de despliegue de infraestructura de soporte para las redes de telecomunicaciones. En esta línea, las intervenciones del pilar durante el 2022 estuvieron destinadas a:

1. **Actualizar las buenas prácticas que se aplican en el país para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones**, a partir de la priorización y visita de 5 municipalidades por semestre “con el fin de dar un acompañamiento técnico/jurídico a los gobiernos locales en cuanto a la emisión de Licencias Municipales en Telecomunicaciones y su reglamentación, e indicar aspectos de mejora que hayan sido identificados de previo” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.19).

Adicionalmente, se programó un *Taller de actualización para gobiernos locales* durante el segundo semestre del 2022 con el fin de que el personal municipal fuera capacitado en la normativa y buenas prácticas aplicables a los procesos de despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. Esta actividad fue realizada el 6 y 8 de septiembre del 2022 de forma virtual y en el espacio se abordó: 1) el trabajo que realiza la Comisión de Infraestructura y generalidades sobre la infraestructura de telecomunicaciones, 2) la Ley N°10.216, los plazos de resolución que establece la nueva normativa, así como el rol que juegan las municipalidades para el desarrollo de las telecomunicaciones de los cantones, 3) el uso compartido de infraestructuras y radiaciones no ionizantes y 4) los retos para mejorar la conectividad de los cantones (Comisión de Infraestructura, 2022). Cabe señalar que durante el II semestre del 2023 se pretende realizar un nuevo taller de actualización con la población municipal.

2. Actualizar el **material informativo sobre las radiaciones no ionizantes**, con lo cual se pretende informar por medios confiables y fidedignos a los gobiernos locales y a la ciudadanía sobre el impacto que pueden ocasionar en la salud las radiaciones no ionizantes. Para esto, se desarrolló un brochure informativo, el cual para el cierre del 2022 estaba en proceso de diagramación para luego ser distribuido a los gobiernos locales del país.
3. **Desarrollo de campañas informativas** para poner a disposición de la población información referente a la “regulación y el establecimiento de límites permisibles de radiaciones no ionizantes asociados a los sistemas inalámbricos de telecomunicaciones” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.22). Si bien esta acción se retrasó en el 2022 por aspectos de coordinación, se tiene previsto desarrollar la campaña informativa en el I semestre del 2023.

4. Elaboración de **materiales informativos que fomenten el respeto y aplicación de la Ley N°7600** “en lo relacionado con la instalación de postes de telecomunicaciones en aceras” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.22). Para esto, durante el 2022 se realizó una revisión documental del tema a nivel nacional e internacional y a partir de ello, se preparó un informe. Considerando esto, se determinó que en el 2023 se tendrá que revisar y darle aval al informe realizado, además de que se deberá continuar con el desarrollo del brochure.

5. **Preparar y ejecutar el curso de buenas prácticas para el desarrollo de infraestructura**, con lo cual se pretende que las y los participantes adquieran “conocimientos generales sobre los distintos tipos de infraestructura que soportan las redes de telecomunicaciones, así como la regulación aplicable a estas infraestructuras en Costa Rica, entidades involucradas y buenas prácticas para su despliegue” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.22). Cabe señalar que el curso está destinado a personal municipal y toda persona interesada en aprender conceptos básicos ligados al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, de modo que ello permita una instalación más ágil y efectiva.

Debe aclararse que a lo largo del 2022, se avanzó en el desarrollo de un temario y en las actividades que se realizarían en el marco del curso. De ese modo, se espera que en el 2023 se cuente con el material respectivo para impartir el curso en ese periodo.

Pilar de protección de infraestructura

En este pilar se integraron acciones para prevenir el vandalismo en las infraestructuras de soporte de redes de telecomunicaciones, ya que ello genera una grave afectación a la conectividad y los servicios de telecomunicaciones. Es por esto, que a lo largo del 2022 se desarrolló un informe sobre acciones que pueden implementarse para reducir los robos y daños que se generan en las infraestructuras pasivas de las redes de telecomunicaciones.

Pilar de articulación y mejora continua

Las intervenciones de este pilar buscan fomentar la vinculación de las distintas instancias vinculadas a los procesos de

despliegue a partir del desarrollo de reuniones con diversas instituciones, la atención de consultas por parte de la ciudadanía y el “envío de documentación referente a la instalación de infraestructura de soporte para el despliegue redes de telecomunicaciones, con entes como gobiernos locales y otros ministerios” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.24). Dentro de este ámbito, también se dio seguimiento a los reportes del Observatorio Vulcanológico y Sismológico de Costa Rica (OVSICORI) sobre los movimientos geológicos que se han registrado en el Parque Nacional Volcán Irazú -que alberga torres de telecomunicaciones- “con el fin de informar a los concesionarios y apoyar en los procesos de traslado de infraestructura de telecomunicaciones” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.25).

De igual modo, otras gestiones contemplaron: informar al Mopt sobre la manipulación de cables de telecomunicaciones por el Conavi en coordinación con la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), desarrollar una revisión del PAIT 2022-2023, articular con operadores/proveedores de infraestructuras y municipalidades atrasos o rechazos que se hayan registrado en los procesos de colocación de postes y torres de telecomunicaciones y reubicar infraestructura de telecomunicaciones en la ruta 32 (Comisión de Infraestructura, 2022).

Otra de las acciones de relevancia que se realizaron en el 2022 fueron el desarrollo de un informe para analizar la factibilidad técnico-jurídica de digitalizar los trámites de alineamientos y otros “incluidos en el Decreto Ejecutivo N°36159-MINAET-S-MEIC-MOPT, así como los incluidos en el Reglamento de Construcciones del INVU, tales como: retiros mínimos en vías férreas, oleoductos y líneas de alta tensión, carreteras, el alineamiento fluvial, entre otros” (Comisión de Infraestructura, 2022, p.25).

2.6. FONATEL

El Fondo Nacional de Telecomunicaciones (Fonatel) es el mecanismo de acceso y servicio universal establecido mediante la *Ley General de Telecomunicaciones*²⁵ (Ley N°8642), que integra las intervenciones que conforman la Agenda de Solidaridad Digital (ASD) del país. Esta instancia ha venido ejecutando programas y proyectos desde 2012, las cuales incluyen acciones tan variadas como la “aplicación de subsidios para la ampliación del acceso y la

tenencia de servicios de telecomunicaciones, hasta la dotación de dispositivos y soluciones tecnológicas para el uso y aprovechamiento de estos servicios por parte de las poblaciones objetivo” (Sutel, 2023, p.10) definidas en la LGT.

Para cumplir con tales finales, el fondo se financia con recursos que proceden de 5 fuentes distintas:

- a. Los recursos provenientes del otorgamiento de las concesiones, cuando corresponda.
- b. Las transferencias y donaciones que instituciones públicas o privadas realicen a favor de Fonatel.
- c. Las multas y los intereses por mora que imponga la Sutel.
- d. Los recursos financieros que generen los recursos propios de Fonatel.
- e. Una contribución especial parafiscal que recaerá sobre los ingresos brutos devengados por los operadores de redes públicas de telecomunicaciones y los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público, la cual será fijada, anualmente, por la Sutel (Ley N°8642, 2008, artículo 38).

La cartera de proyectos actual de Fonatel está integrada por 5 programas (Comunidades Conectadas, Hogares Conectados, Centros Públicos Equipados, Espacios Públicos Conectados y Red Educativa del Bicentenario) y 38 proyectos en fase de implementación. Esto representa una “inversión anual de USD\$84,4 millones y una inversión acumulada (2013-2022) de USD\$315,2 millones, correspondiente 41,4% del presupuesto total para la ejecución de estos programas” (Sutel, 2023, p.14). Cabe señalar que el 58,5% adicional del presupuesto se encuentra reservado para financiar acciones ligadas al cumplimiento de metas del PNDDT 2015-2021 y al “mantenimiento de los plazos de subsidio establecidos en la formulación de cada uno de los programas” (Sutel, 2023, p.14).

De igual modo, al estimar los compromisos financieros al cierre del 2022 y hasta el 2027, se calcula que estos corresponden a \$455,9 millones de dólares. Asimismo, al examinar la presupuestaria de los programas por semestre y acumulada a lo largo del 2022 muestra que durante el 2022 los programas con mayor presupuesto ejecutado fueron Espacios Públicos Conectados, Centros Públicos Equipados y Red Educativa del Bicentenario, mientras que el programa con menor ejecución presupuestaria fue Comunidades Conectadas.

25 También denominada LGT.

Tabla 2.13. Ejecución semestral y anual del PAPyP 2022

Ejecución partidas de Proyectos presupuesto del Fideicomiso al 31 diciembre 2022					
Partida	Presupuesto	I Semestre	II Semestre	Ejecución anual	% Ejecución
Gastos	\$175 652 714,31	\$64 402 939,59	\$29 260 802,20	\$92 663 741,80	52,75%
Programa 1	\$38 320 424,31	\$2 053 689,57	\$9 979 095,14	\$12 032 784,71	31,40%
Programa 2	\$47 912 084,32	\$14 117 753,88	\$6 977 505,45	\$21 095 259,33	44,03%
Programa 3	\$60 923 819,20	\$38 988 873,95	\$0,00	\$38 988 873,95	64,00%
Programa 4	\$12 908 137,82	\$5 959 818,39	\$6 845 810,95	\$12 805 629,34	99,21%
Programa 5	\$15 588 248,66	\$2 282 803,80	\$5 458 390,67	\$7 741 194,47	49,66%

Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

La subejecución del programa de Comunidades Conectadas está relacionada con incumplimientos del ICE en los entregables contables de los proyectos que está implementando. Debido a que la información reportada por el operador tenía inconsistencia, la Sutel no pudo verificar “la razonabilidad de sus Estados Financieros y, por lo tanto, no poder acoger una recomendación de pago para las cuotas de OPEX” (Sutel, 2023, p.64) u gastos operativos. Asimismo, en el caso de los proyectos de territorios que forman parte del Programa de Comunidades Conectadas y que se encuentran en producción, se concedió una prórroga para que el contratista hiciera la entrega de torres de telecomunicaciones, lo que afectó la ejecución y consecuentemente, los pagos previstos inicialmente.

Por otro lado, en el programa 3 (Centros Públicos Equipados) no se “registró ejecución presupuestaria, debido a los atrasos en la entrega de listas de distribución de equipos por parte del MEP” (Sutel, 2023, p.66). Paralelamente, en el caso del programa 5 (Red Educativa del Bicentenario)²⁶ aunque avanzó en su ejecución, también fue afectado por dificultades para

negociar las adendas a los contratos suscritos entre el fiduciario del fideicomiso del Fonatel con el ICE y Claro, en el marco del Programa 1, para atender centros educativos de la Red Educativa del Bicentenario. Como no se alcanzaron los resultados esperados en esta línea, el Consejo de la SUTEL, mediante Acuerdo 018-033-2022 del 21 de abril de 2022, instruye el perfilamiento de 1702 centros educativos para concurso, generando ajustes en el cronograma de pagos estimado para este programa (Sutel, 2023, p.66).

Por otro lado, al examinar los resultados de los programas y proyectos de Fonatel con corte al 15 de diciembre de 2022 se evidencia que 3 de las 7 metas definidas en el PNDT 2015-2021 tenían un avance de entre el 93% y el 100% (metas 5, 9 y 13) y 2 metas alcanzaron un progreso del 65% al 70% (metas 1 y 5); mientras que las dos metas restantes (2 y 43) lograron un cumplimiento menor de apenas entre el 40% y el 45% (Sutel, 2023).

26 Para complementar el análisis sobre este programa, se recomienda revisar los apartados subsiguientes en los que se describen los principales avances gestados en cada uno de los programas, así como el informe de auditoría de carácter especial sobre la gestión de recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Ministerio de Educación Pública que se aborda en la sección 2.6.

Tabla 2.14. Costa Rica. Avance en el cumplimiento de las metas del PNDT 2015-2021 relativas a los programas del Fonatel en fase de ejecución, al 31 de diciembre de 2022 -datos al mes de abril de 2022-

PROGRAMA	META	META VIGENTE	AVANCE A DICIEMBRE DE 2022	ESTADO ACTUAL
Comunidades conectadas	Meta 1: 183 distritos en áreas geográficas sin conectividad o con conectividad parcial, o parcial ampliada con acceso a servicios de voz y datos, al 2021	2015: 12 2016: 32 2017: 72 2018: 72 2019: 125 2020: 125 2021: 183	128 distritos beneficiados	70% de cumplimiento de la meta global
	Meta 2: 20 de los territorios indígenas sin conectividad, con cobertura parcial o con cobertura parcial ampliada del país con acceso de servicios de voz e Internet, al 2021	2016: 0 2017: 0 2018: 0 2019: 4 2020: 4 2021: 20	9 territorios indígenas beneficiados	45% de cumplimiento de la meta global
Hogares conectados	Meta 5: 186 958 hogares distribuidos en el territorio nacional con subsidio para el servicio de Internet y un dispositivo para su uso, al 2021	2016: 10 089 2017: 30 418 2018: 63 582 2019: 95 196 2020: 154 496 2021: 186 958	186 814 hogares beneficiados	100% de cumplimiento de la meta global
	Meta 43: 100 684 hogares en condición de vulnerabilidad socioeconómica y con estudiantes en el sistema educativo público costarricense, con subsidio para conectividad a Internet, al 2021.	2020: 10 684 hogares 2021: 100 684 hogares	40 150 hogares beneficiados	40% de cumplimiento de la meta global
Centros Públicos Equipados	Meta 9: 123 643 dispositivos de conectividad entregados a CPSP, al 2021.	2016: 0 2017: 6407 2018: 18 533 2019: 36 831 2020: 36 831 2021: 123 643	115 317 dispositivos entregados	93% de cumplimiento de la meta global
Espacios públicos conectados	Meta 13: 513 zonas digitales de acceso gratuito a Internet para la población, al 2021	2017: 0 2018: 15 2019: 200 2020: 400 2021: 513	513 ZAIG	100% de cumplimiento de la meta global
Red Educativa del Bicentenario	Meta 14: 39,6% de avance e ejecución de la Red Educativa Bicentenario Eje FONATEL al 2021	2021: 39,6%	25,3%	65% de cumplimiento de la meta global

Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Uno de los cambios más importantes que se registraron para el 2022, fue el finiquito del contrato con el Banco Nacional de Costa Rica (BNCR) para la administración y financiera del Fonatel. Esto se realizó por petición de la Contraloría General de la República (CGR), la cual a través del oficio DFOE-CIU-ORD-00004-2021 del 17 de diciembre del 2021 solicitó que se finiquitara el contrato y trasladara “los recursos y bienes fidecomitados a esta Superintendencia, a más tardar el 22 de febrero de 2022 y sin afectar la continuidad de los programas y proyectos en ejecución” (Sutel, 2023, p.10). Para ejecutar esta disposición, se extendió el proceso de transición hasta el 21 de diciembre del 2022 para lo cual se implementaron diversos cambios a nivel administrativo, operativo y financiero de Fonatel.

A partir del finiquito del contrato con el BNCR se contrató al Banco de Costa Rica (BCR) como el nuevo fiduciario del fideicomiso de Fonatel, mientras que la gestión del Programa Hogares Conectados (PHC) fue asumida por el equipo técnico de la Dirección General del Fonatel (Sutel, 2023).

En relación con la Contribución Especial Parafiscal del Fonatel (CEPF)²⁷ debe señalarse que el Consejo de la Sutel definió que el porcentaje de la CEPF del periodo fiscal 2021 y pagadera en el 2022 sería de 1,5%. De ese modo, para noviembre del 2022 “los operadores y proveedores de servicios de telecomunicaciones reportaron ingresos por ₡948 165 357 980,00 (novecientos cuarenta y ocho mil ciento sesenta y cinco millones, trescientos cincuenta y siete mil novecientos ochenta colones) para el período fiscal 2021” (Sutel, 2023, p.66).

La Sutel aclara que este monto podría ser diferente ya que en el Informe de Administración del Fondo Nacional de Telecomunicaciones 2022 (y publicado en julio del 2023) sólo se tienen los datos hasta noviembre 2022 ya que los hackeos sufridos por

el Ministerio de Hacienda (MH) impidieron que se pudiera contar con la información para diciembre de 2022 antes de la publicación del informe. Además, para noviembre del 2022, había contribuyentes que aún no habían presentado la declaración ante el MH o esta había sido devuelta con observaciones. “Por lo tanto, los datos de recaudación están sujetos a la actualización de declaraciones que se presenten a la administración tributaria durante el año” (Sutel, 2023, p.67).

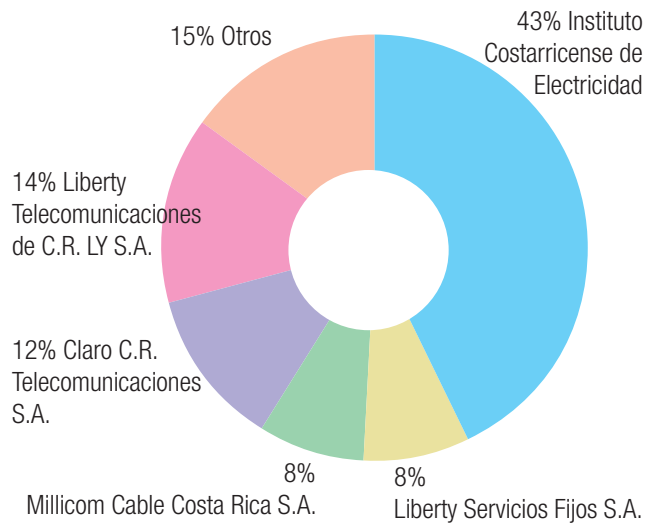
Tabla 2.15. Detalle de recaudación de la contribución especial parafiscal periodo fiscal 2021 pagadero en 2022

Rubro	Monto (colones)
Ingresos reportados	₡948 165 357 980,00
Monto por recaudar (1,5%)*	₡14 236 581 812,93
Monto recaudado	₡10 341 105 922,00
Monto pendiente	₡3 895 475 890,93

Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Por otro lado, al examinar los operadores y proveedores de telecomunicaciones más importantes del país, se evidencia 5 operadores constituyen los principales contribuyentes a la CEPF.

Figura 2.16. Ranking de los 5 principales contribuyentes de la CEPF periodo fiscal 2021 pagadero en 2022



Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

27 La CEPF forma parte de las 5 fuentes distintas a través de las cuales se financia el Fonatel y que así fueron establecidas en la Ley General de Telecomunicaciones (LGT). Esta contribución “recaerá sobre los ingresos brutos devengados por los operadores de redes públicas de telecomunicaciones y los proveedores de servicios de telecomunicaciones disponibles al público, la cual será fijada, anualmente, por la Sutel” (Ley N°8642, 2008, artículo 38). La CEPF será definida por el contribuyente mediante una declaración jurada del periodo fiscal del año calendario y el monto a cobrarse será establecido por la Sutel “dentro de una banda con un mínimo de un uno coma cinco por ciento (1,5%) y un máximo de un tres por ciento (3%)” (Ley N°8642, 2008, artículo 39).

Programa 1: Comunidades Conectadas

El Programa Comunidades Conectadas (PCC) nació con el fin de extender los servicios de telecomunicaciones y masificar su acceso a las poblaciones y los Centros de Prestación de Servicios Públicos (CPSP) que se encuentran en zonas -rurales, fronterizas, costeras y/o territorios indígenas²⁸ en las que el costo de instalar y mantener la infraestructura de telecomunicaciones no es financieramente rentable para los operadores. A partir de esto, el programa ofrece un subsidio que busca cubrir el déficit que tienen los operadores al llevar los servicios de telecomunicaciones a dicho territorio y el “costo por concepto de conexión y factura mensual de los servicios fijos de voz e Internet en los CPSP” (Sutel, 2023, p.17).

Este programa se formula y ejecuta mediante proyectos que se agrupan por regiones de planificación, las cuales han sido definidas en función de las metas definidas en el plan nacional de desarrollo de telecomunicaciones (PNDT) vigente, comenzando por las zonas fronterizas y costeras (Sutel, 2023). Cabe señalar que el PCC está ligado a las metas 1 y 2 del PNDT 2015-2021 y hasta el 31 de diciembre del 2022 contabilizaba una cartera de 32 proyectos. De estos, 30 proyectos se encontraban en ejecución y los otros 2 estaban en fase de cierre (Pacuarito en Siquirres y Roxana en Pococí).

28 Cabe señalar que los territorios beneficiados con el Programa se eligen con base: a las regiones socioeconómicas que se establecieron en el Decreto 16068-MP-PLA del Ministerio de Planificación y Política Económica (Mideplan), los distritos del quintil 1 y 2 del Ranking distrital de acceso de Tecnologías de Información y Comunicación del Micitt, “estudios técnicos previos realizados por la unidad ejecutora del programa” (Sutel, 2023, p.17) y evaluaciones que se realicen in situ para definir aspectos específicos sobre el proceso de despliegue y el tipo de infraestructura de telecomunicaciones.

En el caso del **Proyecto 1** que está ligado a la meta 1 del PNDT 2015-2021, se logró conectar 128 distritos de los 183 previstos en dicha meta, lo que representa un avance del 70% con respecto a lo proyectado para el 2021. Por su parte, en el **Proyecto 2** que se corresponde con la meta 2 del PNDT, se logró conectar 9 territorios indígenas de los 20 proyectados. Esto significa que para el 2022, los territorios de “Matambú-Chorotega, Maleku-Guatuso, KéköldiBribri, Talamanca-Bribri, Salitre-Bribri, Curré-Brunca o Boruca, Talamanca-Cabécar, Tayní-Cabécar y Ujarrás-Cabécar” (Sutel, 2023, p.18) contaban con servicios de telecomunicaciones.

Asimismo, en el mismo periodo, un total de 8 territorios -Bajo Chirripó, Alto Chirripó, Abrojos Montezuma, Altos de San Antonio, Térraba, Cabaigra, Conte Burica y Chiná Kichá- estaban en pleno proceso de despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en amparo de los proyectos 001-2018 y 002-2018 (a cargo del ICE) y “la ampliación del contrato contrato 004-2015 correspondiente a Claro” (Sutel, 2023, p.20).

Otros 5 territorios - Cabécar Telire y Cabécar Nairi-Awari (zona atlántica), Brunca de Boruca y Guaymí de Coto Brus y Guaymí de Osa (zona Sur) ya contaban con un cartel definido para iniciar con el concurso y licitación. A partir de estas intervenciones, se considera que la meta 2 del PNDT logró un avance del 45% respecto a lo proyectado, estimado que con el proyecto se logró la cobertura total del programa en el 42% de los territorios indígenas del país (Sutel, 2023).

Tabla 2.16. Programa Comunidades Conectadas: Resultados de corto plazo y meta del PNDT 2015-2021

Programa	Meta pndt	Resultados	
		Cantidad	Detalle
Comunidades Conectadas	Meta 1	128	Distritos con acceso a servicios de telecomunicaciones
		621	Torres de telecomunicaciones habilitadas
		1796	CPSP con subsidio para conexión y consumo de servicios de telecomunicaciones por 5 años
	Meta 2	9	Territorios indígenas con acceso a servicios de telecomunicaciones
		30	Torres de telecomunicaciones habilitadas
		46	CPSP con subsidio para conexión y consumo de servicios de telecomunicaciones por 5 años

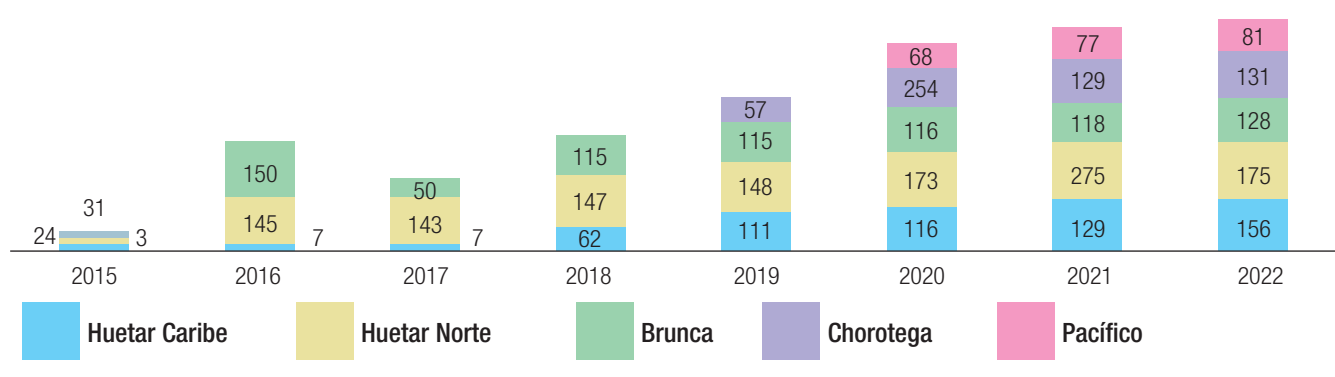
Fuente: Tomado de Sutel, 2023. -cifras acumuladas al 31 de diciembre de 2022-

Datos más recientes revelan que para abril del 2023, ya se había logrado conectar a un total de 11 territorios indígenas, lo que representa 2 más que en el 2022 (Sutel, 2023b). Asimismo, otro de los cambios que se ha registrado en el marco del proyecto tiene que ver con **la modificación en la cobertura de la meta 2**, pues a partir de información del Instituto de Estadísticas y Censos (Inec) **se amplió de 20 territorios indígenas al 24** (Sutel, 2023).

Globalmente, a través de este proyecto se desplegaron un total de 651 torres de telecomunicaciones, de

las cuales 30 fueron instaladas en el 2022 en los 9 territorios indígenas conectados hasta ese momento (Sutel, 2023). De igual modo, cuando se examina la distribución de las torres desplegadas en el PCC se evidencia que la mayoría han sido desplegadas en la Región Huetar Norte (27%), mientras que las Regiones Huetar Caribe (21%) y Región Chorotega (20%) también albergan una cantidad significativa de torres de telecomunicaciones instaladas a través del PCC (Sutel, 2023).

Figura 2.17. Distribución de torres con infraestructura de telecomunicaciones en operación en el marco del Programa Comunidades Conectadas, región de planificación, 2021-2022



Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Otras métricas interesantes del Programa revelan que durante el 2022 se logró un total de “141 700 suscripciones a servicios de telecomunicaciones provistos a través de infraestructura subsidiada con recursos del Fonatel” (Sutel, 2023, p.22). De estos, el 70% estaba constituido por suscripciones a servicio de telefonía móvil, el 25% al servicio de Internet fijo y apenas el 4% eran suscripciones a servicio de telefonía fija. Además, cuando se comparan las suscripciones totales del 2021 al 2022, se identifica un incremento del 94%, siendo el servicio de telefonía móvil el que más creció.

De igual modo, al examinar la cantidad de CPSP conectados mediante el programa y que recibieron subsidio para conectar-

se y consumir servicios de Internet y telefonía fija por 5 años se muestra que para el 2022, se logró conectar a un total de 1828 CPSP, siendo que la mayoría de estos fueron centros educativos del Ministerio de Educación Pública (MEP). De hecho, la distribución acumulada de los CPSP beneficiados indica que el 92% de los CPSP cubiertos en el programa pertenecen al MEP, lo que contrasta enormemente con el porcentaje de CPSP beneficiados que administran otras instituciones. Por ejemplo, los Centros de Educación y Nutrición y Centros Infantiles de Atención Integral (CEN-CINAI) representan apenas el 5%, los Centros Comunitarios Inteligentes (CECI) el 1% y los Puestos de Visita Periódica (PVP) el 1% (Sutel, 2023).

Tabla 2.17. CPSP beneficiados a través del Programa Comunidades Conectadas al 2022

Institución	CPSP en territorios indígenas	CPSP fuera de territorios indígenas	TOTAL CPSP -acumulado-
MEP	38	1645	1683
Micitt	1	25	26
CEN-CINAI	3	95	98
CCSS	4	17	21
TOTAL	46	1782	1828

Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Algunos de los aspectos que han afectado la implementación del PCC han tenido que ver con la definición de los alcances de las metas del PNDT. Además, en el caso concreto de las intervenciones que se implementan como parte del **Programa Red Educativa del Bicentenario (REB)** se experimentaron limitaciones ya que el ajuste de la meta 14 del PNDT (39,6% de avance en la ejecución de la REB/516 centros educativos conectados a la REB) se realizó en febrero 2021, por lo que, “resultaba inviable ejecutar por completo el proceso de licitación y cumplir con el avance definido para el cierre de ese mismo año” (Sutel, 2023, p.26). Para esto, se decidió ampliar los contratos vigentes con los operadores del PCC para aprovechar el despliegue de infraestructura ya realizado.

Sin embargo, se enfrentaron problemas para formular los proyectos de la Región Central, pues “se requería que el MEP determinara oportunamente los centros educativos que se incluirían en el Programa” (Sutel, 2023, p.26). Dicha información era indispensable para que la Sutel pudiera determinar cómo sería desplegada la infraestructura y el tipo de servicio de internet requerido para cada centro (en el marco del REB deben ser equipados con velocidades de Internet superiores a las ofrecidas en el PCC).

De igual modo, durante el 2022 se pretendía ajustar estas intervenciones a las metas establecidas en el nuevo PNDT para el periodo 2022-2027, no obstante, a través del oficio MICITT-DVT-OF-553-2022 la Sutel recibió la instrucción del Micitt de no “avanzar con los procesos de formulación y licitación de los centros educativos en el marco de la Red Educativa del Bicentenario” (Sutel, 2023, p.27) hasta que no se publicara el PNDT, lo cual se realizó hasta

el 15 de diciembre del 2022. Lo anterior, impidió que se pudiera avanzar con la licitación de los proyectos de la región central durante el 2022.

Por otro lado, en el caso del proyecto de territorios indígenas se experimentaron atrasos para realizar los respectivos despliegues de infraestructura, por “atrasos en aprobaciones de permisos, problemas con los dueños de los terrenos, posesorios, rediseños por parte del ICE y falta de aprobación para el uso del terreno” (Sutel, 2023, p.27). Además, en ciertas zonas, a pesar de que ya se había firmado el acuerdo de la Asociación de Desarrollo Indígena (ADI), al iniciar las obras, muchas de estas instancias volvieron a solicitar que se les explicara el alcance del proyecto a realizar.

Programa 2: Hogares Conectados

El Programa de Hogares Conectados (PHC) comprende una serie de proyectos que buscan contribuir a la reducción de la brecha digital en la población que se encuentra en situación de vulnerabilidad. Para ello se plantea el otorgamiento de un subsidio a través del cual se pretende mejorar el acceso a los servicios de telecomunicaciones de esta población. Para ello, se desarrollan dos proyectos, los cuales están ligados al PNDT 2015-2021. El **proyecto 1** ligado a la meta 5 del PNDT comenzó a implementarse en junio del 2016 y pretende extenderse hasta el 2027 y con esta intervención se

busca beneficiar a 186 958 hogares con un subsidio escalonado según el quintil de ingreso (quintil 1: 80%, quintil 2: 60% y quintil 3: 40%) por un periodo de 5 años, para la adquisición del servicio

de Internet con una velocidad de 5/1 Mbps y una computadora portátil (Sutel, 2023, pp.27-28).

El **Proyecto 2** (vinculada a la meta 43 del PNDT) surgió en el marco de la pandemia del Covid-19 con el objetivo de crear condiciones de conectividad que permitieran la educación a distancia en los centros del MEP. Para ello, se estableció la meta de otorgar un subsidio escalonado en función del quintil de ingreso del hogar (Q1: 80%, Q2: 60% y Q3: 40%) por un periodo de 3 años para la adquisición del servicio de Internet de 5/1 Mbps a 100 684 hogares en situación de vulnerabilidad y que además, tienen estudiantes en el sistema educativo público. Aunque el beneficio “incluye el subsidio para dispositivo MIFI, en caso de que el servicio que se brinde sea mediante tecnología móvil...no se incluye subsidio para la adquisición de computadora portátil” (Sutel, 2023, p.28).

La necesidad de contar con mejores condiciones de conectividad llevó a que el proyecto iniciara en diciembre del 2020 y se estima que estará vigente hasta el 2027. Además,

este proyecto se complementa con el Programa Centros Públicos Equipados, ya que a través de dicha intervención se “busca dotar al MEP con 86 812 dispositivos (computadoras portátiles y tabletas)” (Sutel, 2023, p.28).

Debe aclararse que según lo establecido en el oficio MICITT-DVT-OF-762-2021 del 14 de diciembre de 2021 el Micitt instruyó a la Sutel para que los hogares beneficiados con la meta 5 que cumplieran el plazo de 5 años de subsidio y que tuvieran estudiantes en centros educativos públicos fueran trasladados a la meta 43 “para recibir 3 años adicionales de beneficio, a partir del 31 de julio de 2022 y de acuerdo con la fecha de vencimiento del plazo de subsidio” (Sutel, 2023, p.29). Adicionalmente, si los hogares beneficiados bajo la meta 5 no contaban con estudiantes en el sistema educativo público y se les vencía el plazo del subsidio, saldrían del programa a partir del 31 de julio del 2022. En consecuencia, a partir de estas modificaciones un total de 14 831 hogares fueron trasladados de la meta 5 a la 43 del PNDT.

Tabla 2.18. Programa Hogares Conectados: Resultados de corto plazo y meta del PNDT 2015-2021 -cifras acumuladas al 31 de diciembre de 2022-

PROGRAMA	META PNDT	RESULTADOS	
		CANTIDAD	DETALLE
Hogares Conectadas	Meta 5	186 814	Hogares con subsidio para adquisición de Internet y computadora.
		113 887	Jefas de hogar con acceso al beneficio
		302 457	Menores de edad con acceso al beneficio
	Meta 43	40 150	Hogares con subsidio para adquisición de Internet
		25 146	Jefas de hogar con acceso al beneficio
		78 954	Menores de edad con acceso al beneficio

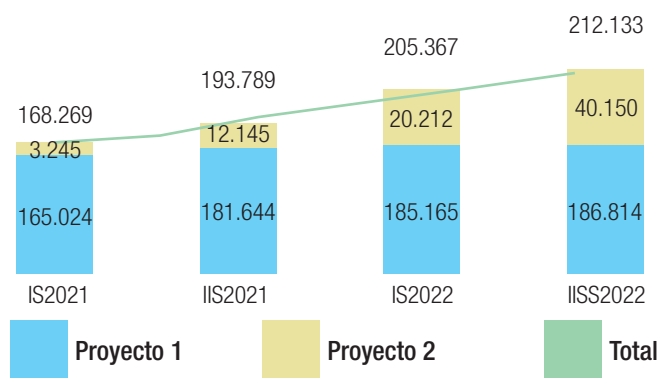
Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Hasta el 2022 en el marco del PHC se otorgaron 226 964 subsidios para adquirir el servicio de Internet, con lo que se beneficiaron a un total de 212 133 hogares en situación de pobreza²⁹ (Sutel, 2023). El

88% de los hogares beneficiarios del PHC han sido cubiertos a través del proyecto 1, mientras que el 19% restante ha sido atendido bajo el proyecto 2. Posteriormente, para abril del 2023, la cifra de hogares beneficiarios del PHC se había incrementado nuevamente al acumular un total de 214 080 hogares (Sutel, 2023b).

²⁹ Este es un dato acumulado que considera la cantidad de hogares beneficiados a lo largo del plazo de vigencia del proyecto.

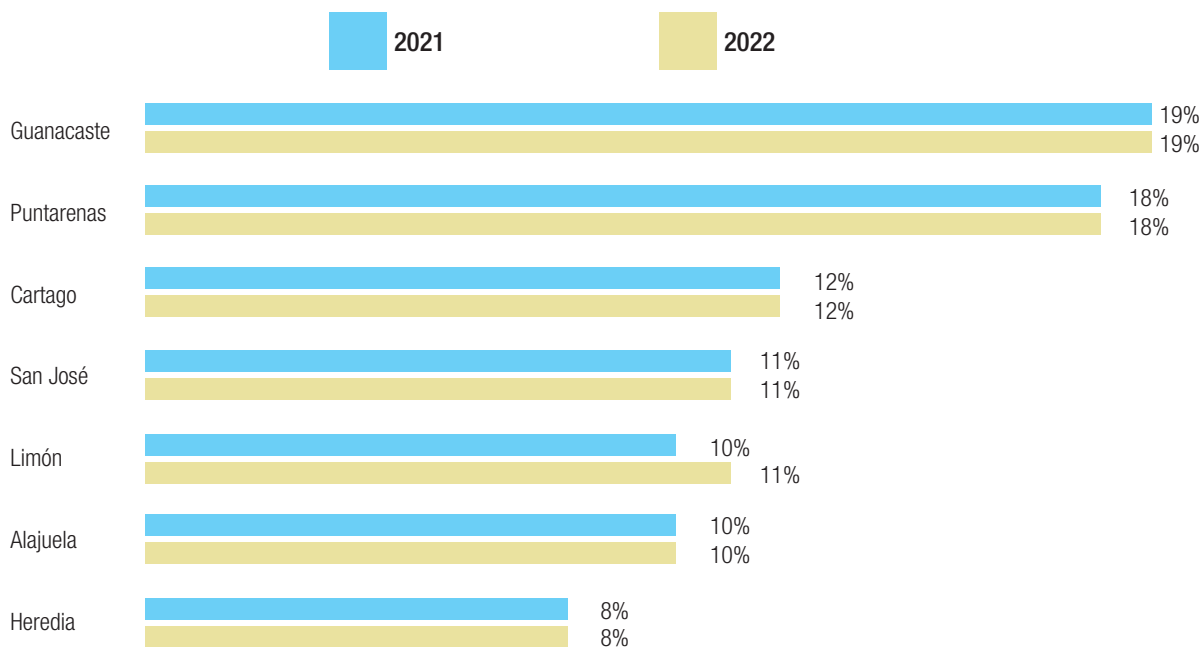
Figura 2.18. Cantidad de hogares beneficiados a través del Programa Hogares Conectados, cifras totales según proyecto y semestre, 2021-2022



Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

El Proyecto 1, es atendido por 9 proveedores para el servicio de Internet fijo (Telecable, Liberty (Cabletica), el ICE, Tigo, Coopelesca, Coopesantos, Coopeguanacaste, Coopealfaroruz y Cable Pacayas) de los cuales Telecable y Liberty abarcan al 58% de los hogares beneficiados en el proyecto, el ICE y Tigo comprenden el 17% y 16% de los hogares; mientras que el resto de proveedores cubre conjuntamente, al 8% de los hogares del proyecto (Sutel, 2023). Asimismo, el 82% de los hogares beneficiarios en el proyecto pertenecen al Q1 de ingreso, mientras que sólo el 15% y el 3% pertenecen al Q2 y Q3. Cuando se analiza la penetración de este proyecto se observa que Guanacaste y Puntarenas concentran la mayor cantidad de hogares beneficiados aglutinando al 17% y el 16% respectivamente; mientras Heredia aparece como la provincia con menor cantidad de hogares beneficiados por el PHC -con apenas el 5%-.

Figura 2.19. Penetración de hogares beneficiados a través del primer proyecto PHC según provincia, 2021-2022



Fuente: Elaboración propia con base a Sutel, 2023.

Por su parte, el Proyecto 2 está presente en el 95% de los distritos del país (464) y hasta diciembre del 2022 había beneficiado un total de 40 150 hogares. De estos, el 86% se encontraba en estado activo al cierre del 2022, mientras

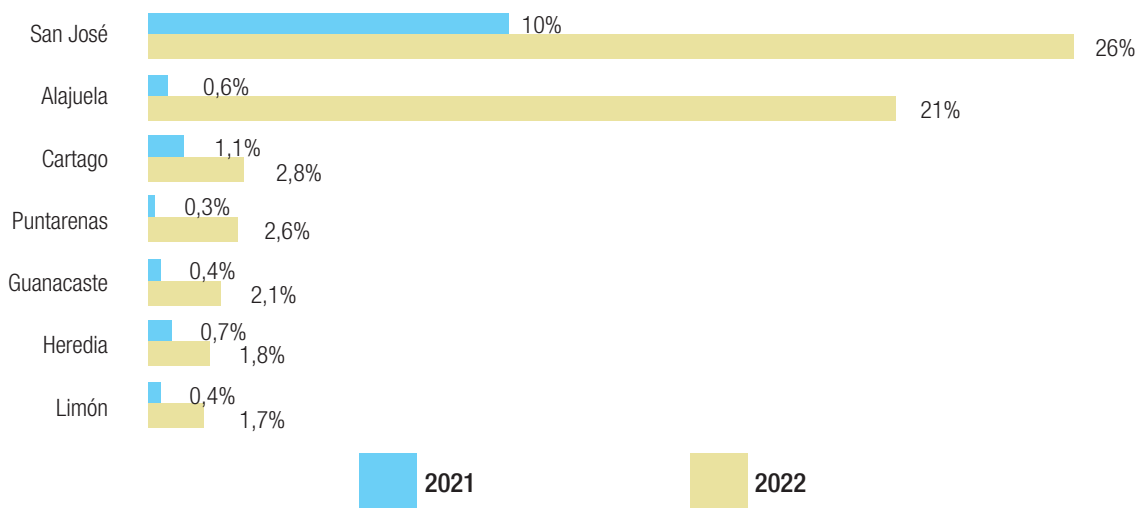
que el 14% restante aparecía como no activo³⁰. Al examinar el quintil de ingreso, se evidencia que el 70% de

30 El hogar puede ser dado de baja por cuestiones como la muerte del titular, morosidad y/o la salida anticipada, entre otras razones (Sutel, 2023).

los hogares cubiertos por el proyecto 2 corresponden al quintil 1, mientras que el 23% se encuentra en el quintil 2 y el 8% en el quintil 3 (Sutel, 2023). De igual modo, al analizar la presencia por provincia, se observa que se ha

dado mayor penetración del programa en la Provincia de Cartago, caso que aglutina al 2,8% de los hogares beneficiados en el marco del proyecto 2.

Figura 2.20. Penetración de hogares beneficiados a través del segundo proyecto del PHC según provincia, 2021-2022



Fuente: Elaboración propia con base a Sutel, 2023.

Cabe mencionar que el proyecto 2 del PHC es asistido por 12 proveedores distintos, de los cuales 4 “concentran el 89% del total de hogares beneficiados; a saber: Telecable 38% (15 167 hogares), Liberty (Cabletica) 24% (9770 hogares), ICE 14% (5630 hogares) y Tigo 13% (5217 hogares)” (Sutel, 2023, p.35).

Entre los aspectos que han afectado la ejecución del PHC deben mencionarse cuestiones que ya en informes previos se han mencionado y entre los que pueden señalarse las inconsistencias en las bases de datos de potenciales beneficiarios -sobre todo por la carencia de información o porque los datos de contacto están desactualizados-.

Los problemas con la efectividad de la base de datos de potenciales beneficiarios se acentuaron en el marco de la ejecución de la meta 43, debido a inconvenientes con la calidad de la información de los hogares y a la reducción en la cantidad y la frecuencia de las recargas a esta base. Esto ha venido siendo manifestado por la SUTEL desde el 2020 en reuniones de coordinación y seguimiento, así como mediante acuerdos del Consejo de la SUTEL (Sutel, 2023, p.36).

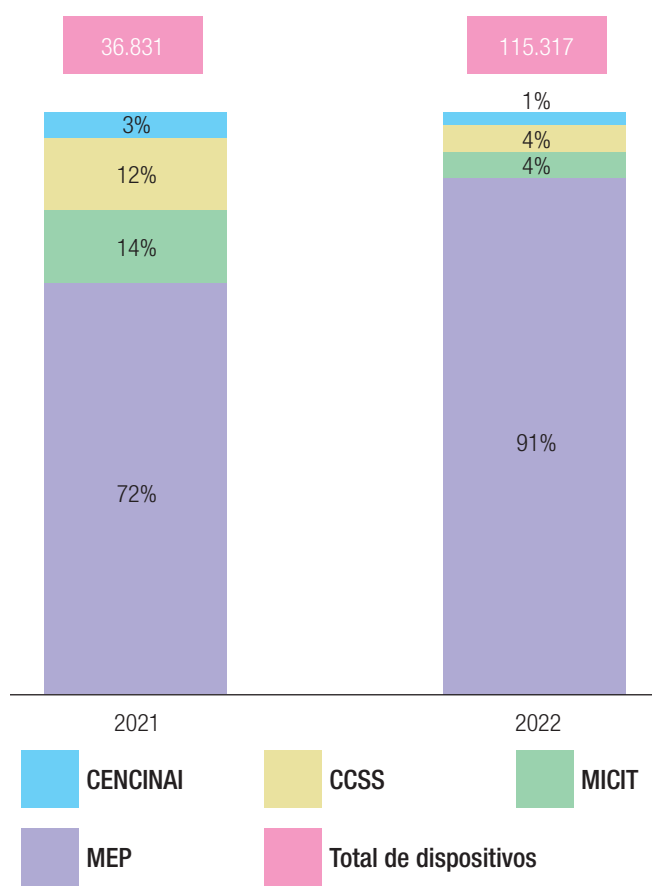
Programa 3: Centros Públicos Equipados

El Programa Centros Públicos Equipados comprende una serie de proyectos que están destinados a dotar de soluciones tecnológicas y conectividad a los Centros de Prestación de Servicios Públicos (CPSP) que atienden a poblaciones en situación de vulnerabilidad y/o que tienen necesidades especiales, según los términos definidos en el LGT. Esto significa que en el marco del programa se puede beneficiar espacios como “albergues de menores, adultos mayores, personas con discapacidad, población indígena, escuelas y colegios públicos, así como centros de salud públicos” (Sutel, 2023, p.40). Cabe señalar que el Programa cuenta con un único operador encargado de la distribución y equipamiento a los CPSP, el cual corresponde a Central de Servicios PC S.A. “quien por concurso público fue adjudicado tanto para el primer como para el segundo” (Sutel, 2023, p.43).

Hasta diciembre del 2022, este programa ha “financiado un total de 115 317 dispositivos y productos de apoyo para el acceso a Internet” (Sutel, 2023, p.41). Esta cantidad representa un avance del 93% en el cumplimiento

de la meta 9 del PNDT 2015-2021. El 91% de los dispositivos que han sido entregados mediante el Programa se otorgaron al MEP, mientras que el Micitt, la CCSS y los CEN-CINAI han recibido el 4% de los dispositivos respectivamente, lo que evidencia una gran diferencia entre las instituciones que han sido equipadas mediante el programa. En esta misma línea, la cantidad de dispositivos ha continuado creciendo hasta alcanzar los 123 643 dispositivos entregados para abril del 2023 (Sutel, 2023b).

Figura 2.21. Dispositivos entregados en el marco del Programa Centros Públicos Equipados, según institución, 2021-2022



Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Lo anterior ha permitido la entrega de dispositivos en un total de 6102 CPSP, de los cuales el 51% corresponden a centros de la CCSS, el 43% centros educativos del MEP, el 4% CECI y el 1% a instancias administradas por el Ministerio de Salud (MS). Cabe señalar que para abril

del 2023, el número de CPSP atendidos aumentó nuevamente hasta llegar a los 6332 CPSP cubiertos (Sutel, 2023b).

Para operativizar los objetivos del programa se han desarrollado dos proyectos que están ligados a la meta 9 del PNDT. En el **Proyecto 1** del programa se ha buscado dotar de 40 000 dispositivos (computadoras portátiles y tabletas) a instituciones públicas que atienden a población en situación de vulnerabilidad, lo cual fue concretado en el 2018.

Debido a que el **Proyecto 2** dejó de estar vigente en septiembre del 2020, ese año se decidió plantear un proyecto adicional al inicial para hacerle frente al incremento de la meta 9 que pretendía pasar de los 40 000 dispositivos a los 123 643. Cabe señalar que el aumento en la cantidad de dispositivos responde a las necesidades identificadas por el MEP en el marco de la pandemia del Covid-19 y pretendía crear mecanismos que permitieran continuar con la educación a distancia en medio de la crisis (Sutel, 2023). De ese modo, hasta diciembre del 2022 el Proyecto 2 del programa estaba en proceso de entrega.

Un aspecto que debe tenerse en cuenta es que la ejecución del Proyecto 2 ha sido afectada por atrasos relacionados con “el proceso de concurso y adjudicación, debido a la recepción de observaciones, objeciones y consultas al pliego cartelario 001-2020” (Sutel, 2023, p.43). Además, si bien el pliego cartelario del proyecto fue publicado en octubre del 2020, no se pudo avanzar en el ejecución de la meta por la interposición de tres recursos de apelación ante la CGR a lo largo del 2021. Asimismo, otra cuestión que impactó al proyecto fueron los cambios que se realizaron en la lista de escuelas y colegios que serían beneficiados, lo que afecta “la planificación para la distribución, genera atrasos y cambios en las condiciones establecidas contractualmente” (Sutel, 2023, p.43).

Para ilustrar esta situación vale la pena hacer mención a la solicitud realizada por el Consejo de la Sutel al MEP mediante el oficio SUTEL 013-026-2022 en el que se pidió la validación de las condiciones cartelarias del “Concurso 001-2020 y priorizar la distribución de la primera entrega de dispositivos en los centros educativos (CE), antes del 31 de marzo de 2022” (Sutel, 2023, p.43). El 30 de marzo del 2022, el MEP remitió una lista de 3524 CE que

serían beneficiados con el programa, por lo que el 16 de mayo del 2022 se inició con la entrega de los equipos, sin embargo, tan solo dos días después de iniciada la entrega, se identificó que 2 centros educativos que estaban duplicados y se carecía información necesaria para contactar a los directores de los CE y poder avanzar en la distribución de los equipos.

De igual modo, en no pocos casos se identificaron CE que ya contaban con equipo suministrado mediante el PRONIE por lo que no requerían de los dispositivos solicitados por el MEP. Sobre este aspecto el MEP le informó al Micitt el 1 de junio del 2022 en la minuta 074-22 que había 1403 centros que coincidían con el equipamiento del Programa una computadora por estudiante del MEP-FOD (Sutel, 2023). Esto llevó a que el 6 de junio del 2022 el Mep le solicitara a la Sutel mediante el oficio DM-0702-06-2022 que en el contexto de la programación vigente para la entrega de dispositivos tecnológicos a partir de hoy lunes 06 de junio, solicito suspender, de manera inmediata, y como medida temporal, la distribución en 1403 centros educativos que hemos identificado como beneficiarios del Programa 1:1 (PRONIE-MEP-FOD) (Sutel, 2023, p.44).

En paralelo a esta comunicación, el 16 de junio del 2022 el MEP remitió al Micitt y a la Sutel un análisis en el que señalaba que de 1403 CE del programa 3, 3912 no necesitaban equipos y 491 requerían ajustes en la cantidad de equipos, lo que evidenció errores en la información comunicada, así como una “nueva redistribución de equipos por centro educativo” (Sutel, 2023, p.44).

Programa 4: Espacios Públicos Conectados

El Programa Espacios Públicos Conectados (EPC) es una iniciativa destinada a crear una red nacional de banda ancha que facilite el acceso gratuito a Internet en espacios públicos a través de redes WiFi. A este efecto, el programa ha subsidiado el despliegue de infraestructura para dotar de servicio de Internet en espacios como parques, plazas, bibliotecas, estaciones de tren y centros cívicos para que las personas puedan conectarse a Internet desde dichos sitios. Debe especificarse, que el servicio provisto en el programa se realiza con “restricciones de tiempo de uso,

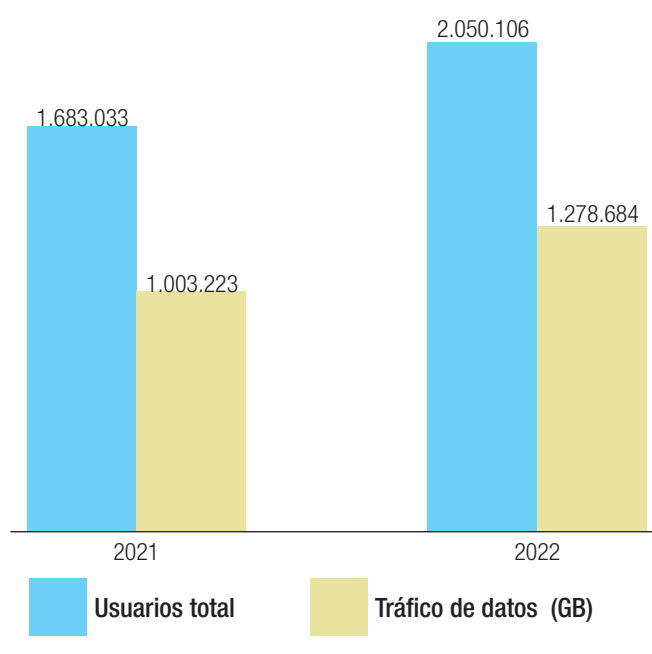
identificación de usuario y seguridad adecuada al tipo de servicio” (Sutel, 2023, p.48).

Este proyecto fue ejecutado por CoopeGuancaste, Telecable y el Consorcio ICE-RACSA PC Central, además destaca por estar ligado a la meta 13 del PNDT 2015-2021 que buscaba habilitar 513 Zonas de Acceso a Internet Gratuito (ZAIG). Esta meta fue alcanzada al 100% en enero del 2021, siendo que la mayoría de las ZAIG puestas en funcionamiento fueron habilitadas en San José (26%) y Alajuela (23%), lo que contrasta con la poca presencia de ZAIG en la provincia de Limón que apenas aglutina al 5% de los ZAIG (Sutel, 2023). Otros de los alcances del proyecto muestran que con estas intervenciones se logró instalar 703 puntos de acceso a Internet y 2176 kilómetros de fibra óptica.

Cabe señalar que entre julio y diciembre del 2022, 55 ZAIG finalizaron la totalidad del periodo de subsidio. De estas 8 siguieron en funcionamiento después de que se logró un acuerdo con el operador respectivo, 30 ZAIG entraron en fase de negociación con el operador para darle continuidad, mientras que 17 ZAIG terminaron siendo desconectados pues “las municipalidades no brindaron continuidad a la operación” (Sutel, 2023, p.50). A este último aspecto se le debe prestar especial atención pues el hecho de que las ZAIG no continúen en operación implicaría un desperdicio en los recursos e infraestructura de telecomunicaciones que ya ha sido instalada, por lo cual resulta indispensable que se exploren posibles soluciones o mecanismos que permitan el mantenimiento de las ZAIG habilitadas.

Un aspecto que dimensiona aún más la importancia de las ZAIG tiene que ver con el aprovechamiento que la población hace de estos espacios. De hecho, desde la puesta en operación de la primera ZAIG se han registrado un total de 4 848 073 personas usuarias de las (contadas a partir del número de dispositivos conectados a la red inalámbrica al menos una vez en las ZAIG que se encuentran en funcionamiento). Solo a lo largo del 2022, se contabilizaron 2 050 106 personas usuarias, lo que representa cerca de la mitad de usuarios/as acumulados de las ZAIG y un aumento del 22% con respecto a lo reportado para diciembre del 2021. En el mismo periodo, en promedio se registraron 3996 personas usuarias por ZAIG y un tráfico de 1 278 684 gigabytes (GB) de datos (Sutel, 2023).

Figura 2.22. Usuarios totales y tráfico de datos en las ZAIG del Programa Espacios Públicos Conectados, 2021-2022



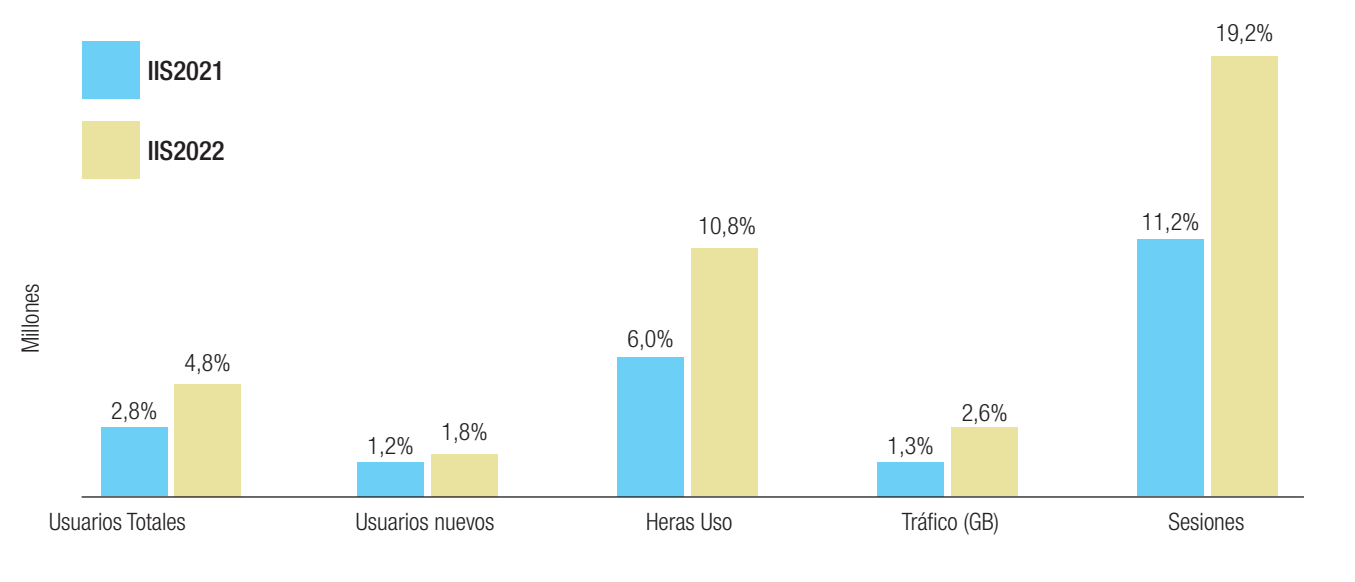
Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Por otro lado, al examinar la intensidad en el uso del servicio de Internet se identificó que durante el 2022, las personas usuarias se conectaron 4 755 330 horas lo que representa un 23% de horas más que lo registrado en el 2021. Asimismo, “a nivel promedio y de forma acumulada, cada usuario permanece conectado 2,2 horas en 4 sesiones iniciadas, es decir, se conectan a una duración media de 33,6 minutos por sesión” (Sutel, 2023, p.52).

Programa 5: Red Educativa del Bicentenario

Aunque desde hace varios años, se ha planteado la necesidad de contar con una intervención que mejore la infraestructura y conectividad de los centros de educación pública del país, no fue sino hasta la emergencia sanitaria del Covid-19 que se definió un programa para “crear una red de banda ancha que de forma centralizada conectara a los centros educativos del MEP” (Castro-Obando, 2022, p.155). Es así como el 26 de febrero del 2021 nació el Programa Red Educativa del Bicentenario (REB) con el que se pretende subsidiar la instalación de infraestructura de telecomunicaciones para “implementar las capas 1 (servicios de conectividad), 2 (infraestructura pasiva) y 3a (equipamiento de switches de acceso, puntos de acceso inalámbricos), así como la factura del servicio de Internet por un período de 5 años” (Sutel, 2023, p.53).

Figura 2.23. ZAIG uso de zonas digitales del Programa Espacios Públicos Conectados, datos acumulados en millones, 2021-2022



Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Tabla 2.19. Infraestructura de telecomunicaciones por instalar en el proyecto REB

Capa 1 Servicios de Conectividad	Capa 2 Infraestructura pasiva	Capa 3 Plataforma de redes y seguridad
Corresponde a los elementos relacionados con la infraestructura de los operadores de servicio, última milla y conexión del Internet en el centro educativo, con anchos de banda mejorados y escalables para ajustarse a las demandas futuras.	Refiere a todo lo relacionado con el equipamiento pasivo en el centro educativo, tal como: cableado de datos UTP, instalaciones eléctricas, UPS, gabinetes de telecomunicaciones, entre otros acondicionamientos necesarios para construir una red LAN en el centro educativo, así como los servicios de implementación relacionados para dejar esta infraestructura funcional y lista para utilizar.	Abarca las plataformas y servicios requeridos para el proyecto (incluye servicios generales o indirectos requeridos para el correcto funcionamiento de esta plataforma, como pólizas de seguros, entre otros): <ul style="list-style-type: none"> • Capa 3a: Los equipos o servicios de seguridad perimetral (borde de la red) en el centro educativo, además de todo el equipamiento de switches de acceso, puntos de acceso inalámbricos que permitirán el acceso final a los usuarios de los centros educativos. • La capa 3b (Gestión central en la nube) y la capa 4 (Servicios de operación y gestión NOC: centro de operaciones de red y SOC: centro de seguridad de la red), no se serán implementadas hasta tanto no se cuente con los resultados del estudio de factibilidad técnico, jurídico y económico que delimite el abordaje de esas capas planteadas por el MEP.

Fuente: Elaboración propia con base a Sutel, 2023.

Para lograr lo anterior, se adicionó una meta al PNDT 2015-2021 (la meta 14) a través de la cual se pretende alcanzar un avance de 39,6% en la ejecución de la REB, conectando 516 centros educativos a la REB en las capas 1, 2 y 3. Asimismo, el

alcance total para la SUTEL/FONATEL en el marco de este programa es dotar de conectividad de 15 a 500 Mbps de velocidad (según tamaño del centro educativo) a 2375 centros educativos (escuelas y colegios) en zonas rurales y de difícil acceso, correspondiente al 53% de los centros

educativos del país, abarcando 262 895 estudiantes matriculados (Sutel, 2023, p.52).

Un aspecto que debe resaltarse sobre este programa es que el mismo busca ofrecer un servicio de conectividad que varía en función de la cantidad de estudiantes y asimismo, el ancho de banda recomendado pretende ser incrementado por un periodo de 5 años. Esto significa que las necesidades de conectividad de cada escuela y colegio son muy distintas entre sí (ver tabla 2.20).

Tabla 2.20. Velocidad a proveer a través del Proyecto Red Educativa del Bicentenario, según tamaño del centro educativo

Tipo de centro educativo (cantidad de usuarios)	PNDT 2019 (Mbps)	Ancho de banda recomendado MEP (Mbps)				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Muy pequeño (1-30)	15/20	15	18	22	26	31
Pequeño (31-90)	40/18	40	48	58	69	83
Mediano (91-50)	80/50	100	120	144	173	207
Grande (251-500)	100/100	175	210	252	302	363
Muy grande (501-1000)	100/100	300	360	432	518	622
Gigante (1001-3000)	100/100	500	600	720	864	1037

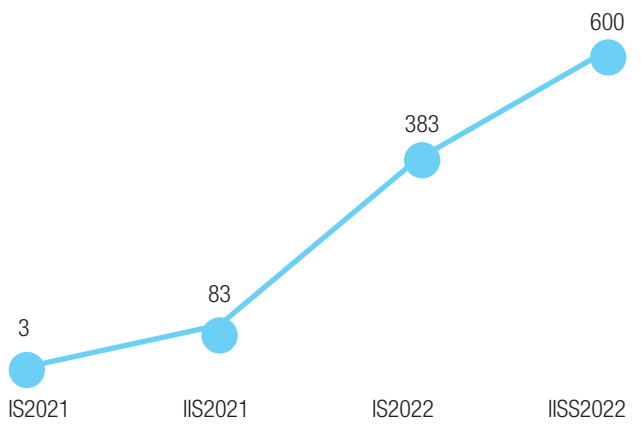
*Nota: Esta definición de velocidades de servicio universal se basa en las velocidades definidas en el PNDT 2015-2021 y en las recomendaciones técnicas avaladas en el oficio n° DM-1192-09-2019 de fecha de 16 de septiembre de 2019, y aplica solo para centros educativos. Criterios que son avalados por el Micitt.
Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Asimismo, debe precisarse que para poder conectar cada centro educativo, se debe:

- Coordinar una visita con el director/a del centro para efectuar el levantamiento de requerimientos técnicos.
- Desarrollar la visita.
- Elaborar, entregar y aprobar el diseño o crear un croquis de la solución.
- Implementar la solución prevista según el diseño aprobado.
- Realizar las pruebas técnicas, hacer entrega y aprobar la recepción por parte del centro.

De ese modo para diciembre del 2022, se logró avanzar un 25,8% en el eje Fonatel de la REB, lo que representa un progreso del 65% en el cumplimiento de la meta 14 establecida en el PNPD 2015-2021. Si se compara este progreso con lo reportado para el 2021, se evidencia un aumento del 6% en el avance del eje y un incremento del 15% en el cumplimiento de la meta 14 (Sutel, 2023). Todo esto llevó a que se conectaran 600 centros educativos en el 2022, lo que constituye un progreso sustantivo sobre todo si se considera que durante el 2021 sólo se conectaron 83 centros educativos. Todo esto, ha permitido que unos 141 861 estudiantes de escuelas y colegios públicos se hayan visto beneficiados por las intervenciones del programa REB.

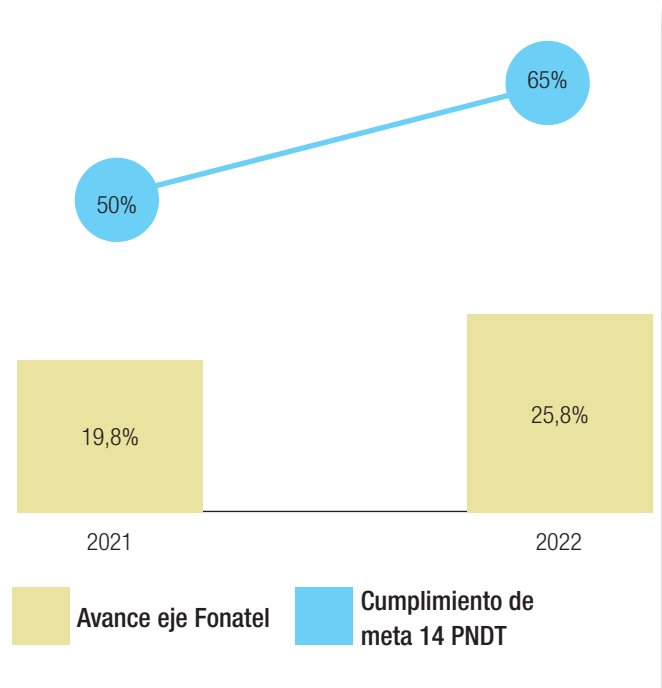
Figura 2.24. Centros Educativos conectados a través del Programa Red Educativa del Bicentenario, cifras acumuladas por semestre, 2021-2022



Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Datos del 2023, indican que para abril de dicho año un total de 642 centros educativos habían sido conectados mediante el Programa REB lo que representaba un avance del 26,5% de la meta 14 del PNPD (Sutel, 2023b). A pesar de lo anterior, los avances no se reflejan directamente en el porcentaje de cumplimiento debido a que la conexión de centros educativos es uno de varios factores de los que se compone fórmula de cálculo del cumplimiento de la meta15, los cuales poseen diferentes pesos relativos, a saber: Preejecución (planificación y estudios de factibilidad) 25%, Ejecución (instalación en centros educativos) 60% y Gestión Operativa (implementación de un SOC y un NOC) 15% (Sutel, 2023, p.55).

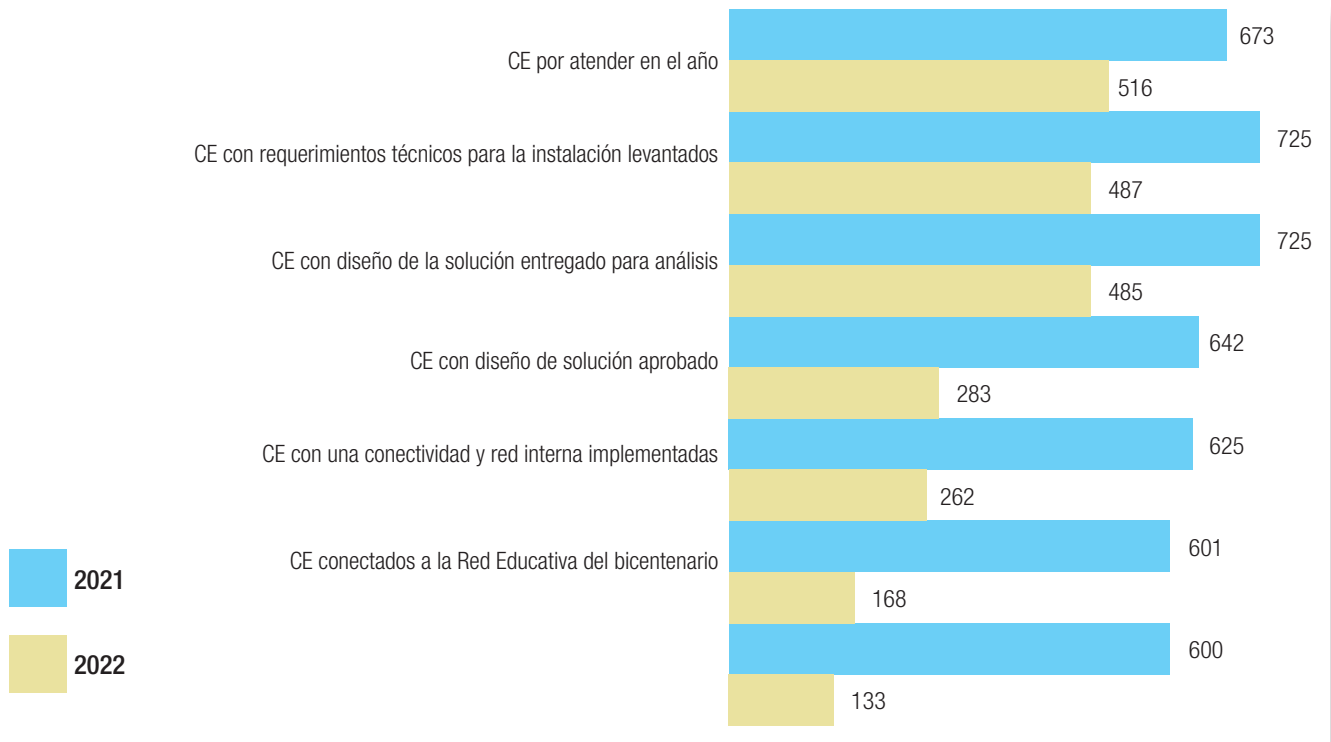
Figura 2.25. Cumplimiento de la meta 14 del PNPD y avance en la ejecución de la Red Educativa del Bicentenario Eje Fonatel, 2021-2022



Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

De igual modo al finalizar el 2022, se visitaron un total de 725 centros educativos para el levantamiento de los requerimientos técnicos, 642 tenían un diseño entregado para su aprobación, otros 625 ya contaban con la aprobación de la solución y 601 ya tenían habilitada la conectividad y la red interna, pero aún no habían sido conectados a la REB (Sutel, 2023).

Figura 2.26. Centros educativos atendido por medio del Programa Red Educativa del Bicentenario según estado, 2021-2022

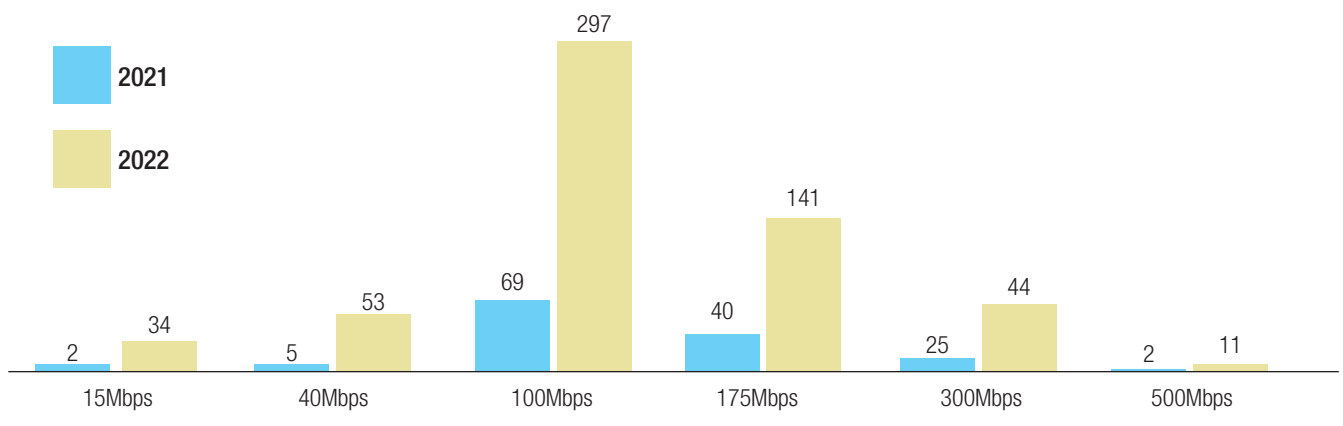


Fuente: Sutel, 2023.

Por otro lado, al examinar la velocidad del ancho de banda que poseen los centros educativos conectados a la REB, se identifica que para el 2022, la gran mayoría de las escuelas y colegios (86%) tenían una conectividad que oscila-

ba entre los 100 Mbps y los 500 Mbps; mientras que el 14% restante tenía velocidades entre los 15 Mbps y los 40 Mbps (Sutel, 2023).

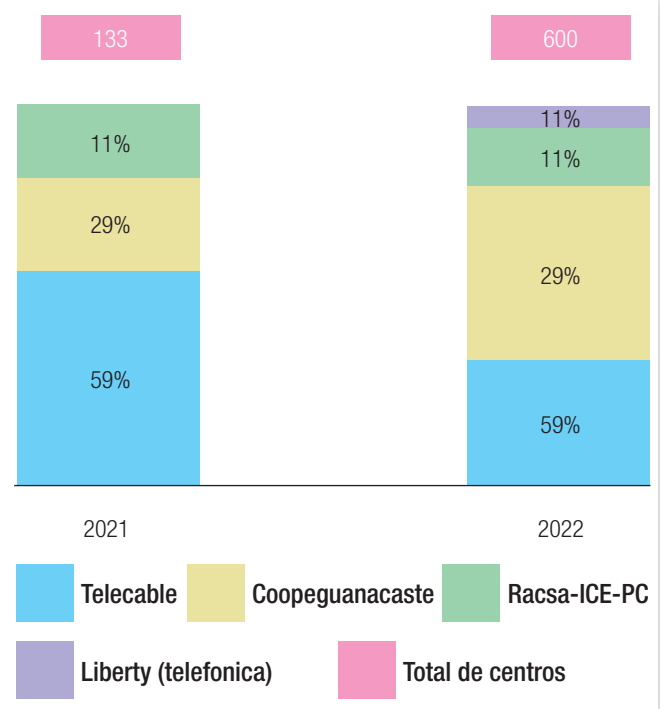
Figura 2.27. Distribución de los centros educativos conectados por medio del Programa Red Educativa del Bicentenario según ancho de banda en Mbps, 2021-2022



Fuente: Sutel, 2023.

Cabe señalar que este programa se ejecuta con un único proyecto, el cual está a cargo de 4 operadores: Liberty (que también participa en el PCC), Telecable, Coopeguanacaste y Racsa-ICE-PC (que son operadores del programa de espacios públicos conectados). Al examinar la distribución de los centros educativos conectados por operador se evidencia que “Coopeguanacaste concentra el 41% de los centros educativos incorporados a la REB de forma acumulada al cierre de 2022, seguido por Telecable (30%), RACSA-ICE-PC (23%) y Liberty (7%)” (Sutel, 2023, p.58).

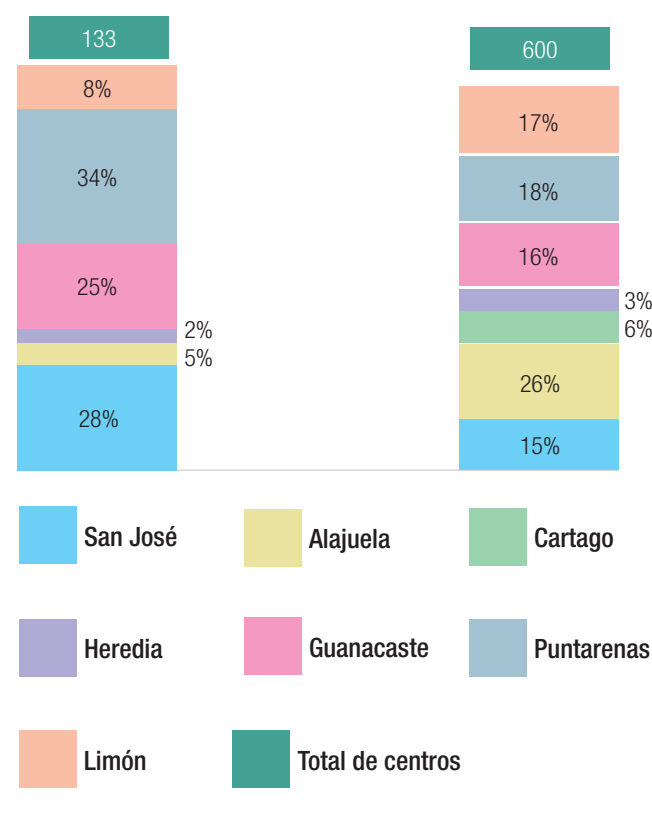
Figura 2.28. Distribución de los centros educativos conectados a través del Programa Red Educativa del Bicentenario según operador, 2021-2022



Fuente: Sutel, 2023.

Por otro lado, cuando se analiza la ubicación geográfica de los centros conectados a través de la REB se distingue que la mayoría pertenecen a la Provincia de Alajuela, donde se concentran el 26% de las escuelas y colegios beneficiados. A este le sigue Puntarenas y Limón con el 18% y 17% de los centros beneficiados respectivamente; mientras que Cartago aparece con la provincia con el menor porcentaje de escuelas y colegios conectados mediante la REB con apenas el 5%.

Figura 2.30. Distribución de centros educativos conectados a través del Programa Red Educativa del Bicentenario según provincia, 2021-2022



Fuente: Tomado de Sutel, 2023.

Es importante señalar que la ejecución del programa REB ha sido afectada por “la definición tardía y con escaso margen para la planificación operativa del proyecto que habilita el cumplimiento de la meta 14 del PNDT 2015-2021” (Sutel, 2023, p.61). Esta meta fue propuesta en febrero del 2021, estableciéndose que la misma tendría que ser finalizada en diciembre del mismo año, lo que se realizó sin tomar en cuenta los plazos que se requieren para formular el proyecto respectivo. Asimismo, se han generado cambios en la línea base del proyecto que definió el MEP pues

En las visitas realizadas por los contratistas desde mayo de 2021, se identificaron 105 centros educativos que cuentan con redes LAN FOD no contabilizadas como línea base o no identificados con estas redes a nivel del archivo Excel denominado “20200225 Mega base centros educativos (para

FONATEL)._Datos FOD v13032020”. Estas redes son de reciente implementación, con fechas posteriores a la aprobación del citado perfil. Esta situación genera reprocesos en términos de visitas a centros educativos, diseños, cambios en la planificación y solicitud de aprobaciones. También, afecta los acuerdos alcanzados con los operadores para el despliegue de la infraestructura en los centros educativos y limitaciones para la operación, mantenimiento, soporte y garantía que el FONATEL debe brindar (Sutel, 2023, p.61).

Paralelamente, otros aspectos que han limitado mayores avances en el programa se relacionan con el impacto ocasionado por la crisis de los contenedores y la escasez de microchips, pues eso ha ocasionado atrasos “en la llegada de equipos y fibra óptica al país, necesarios para la implementación de dos de las tres capas requeridas en cada centro educativo” (Sutel, 2023, p.61). Asimismo, en los casos de Telecable, Coopeguanacaste y Liberty que han solicitado al ICE permisos de uso de infraestructura, se han registrado atrasos en la aceptación del permiso de uso, mientras que otros operadores han señalado que el precio del arrendamiento es muy elevado. De igual modo, problemas con la infraestructura de ciertos centros educativos –por ejemplo, con el fluido eléctrico– impide la instalación de la infraestructura de conectividad y la tardía publicación del PNDT no permitió desarrollar otra licitación para integrar más proyectos y por ende, más centros educativos a la REB.

Adicionalmente, existe una indefinición en el nuevo PNDT, publicado el 15 de diciembre de 2022, del Eje MEP, lo que genera incertidumbre sobre la integralidad del proyecto. En este marco, no se ha suscrito un Plan de Acción con el MEP ni se ha tenido realimentación de esta institución sobre la remisión que ha hecho la SUTEL, lo que limita el avance durante el 2023 (Sutel, 2023, p.62).

En seguimiento a lo abordado previamente, se ha considerado oportuno hacer referencia al Informe de auditoría N° DFOE-CAP-IF-00016-2022 realizado por la Contraloría General de la República (CGR) y referente a la gestión de los recursos tecnológicos que el MEP destina a los procesos educativos. Vale la pena hacer la mención al documento pues este refleja situaciones internas que han afectado la gestión de los programas y proyectos de Fonatel que tienen que dotar de equipamiento y conectividad a centros educativos del MEP.

Informe de auditoría de carácter especial sobre la gestión de recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Ministerio de Educación Pública

El 14 de noviembre del 2022 la Contraloría General de la República (CGR) realizó una auditoría con el fin de determinar si la gestión de recursos tecnológicos del Ministerio de Educación Pública (MEP) cumplía con el marco regulatorio y prácticas que promovieran el uso eficiente de dichos recursos. Con este objetivo, se evaluaron las acciones ejecutadas del 1 de enero de 2021 al 30 de septiembre del 2022, considerando sólo los recursos tecnológicos físicos, por lo que no se examinaron los procesos de adquisición y/o desarrollo de estos recursos. Además, para el análisis se visitó el Centro de Almacenamiento y Distribución del MEP con el fin de

verificar la existencia de equipo tecnológico que se encontraba en ese Centro y se realizaron talleres con personal de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación y los distintos departamentos que la conforman, para identificar las causas y soluciones de las situaciones que se comunican en este informe, lo que contribuyó a lograr una visión integral de las causas, los desafíos, retos y oportunidades de mejora (Contraloría General de la República, [CGR], 2022, p.6).

Debe aclararse que por gestión de recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje se entiende la

planificación, adquisición, desarrollo, distribución, mantenimiento, control, investigación y evaluación de los recursos tecnológicos dotados a los centros educativos por el MEP, para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la población estudiantil, mediante el uso y adecuación de las tecnologías digitales (CGR, 2022, p.6).

Los resultados del estudio revelaron que las orientaciones estratégicas para la gestión de los recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje son “la Política en Tecnologías de Información, la Política para el Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación, el Plan Estratégico de Tecnologías de Información y el Modelo para la Inclusión de las Tecnologías Digitales en Educación” (CGR, 2022, p.9). De los

documentos anteriores, resulta de especial importancia el *Modelo para la Inclusión de Tecnologías Digitales en la Educación* (MITDE) ya que este determina la “planificación estratégica y la coordinación y colaboración institucional” (CGR, 2022, p.9) requeridas para la gestión de los recursos tecnológicos.

Por otro lado, el MEP dispone de 3 programas distintos para integrar las tecnologías en la educación, los cuales son: el *Programa Nacional de Innovación Educativa (PNIE)* y el *Programa Nacional de Tecnologías Móviles (PNTM)* que están a cargo de la Dirección de Recursos Tecnológicos en Educación) y el *Programa Nacional de Informática Educativa (PRONIE)* que es implementado por la Dirección de Desarrollo Curricular y la Fundación Omar Dengo (FOD).

Además, para liderar la ejecución de las orientaciones estratégicas se designó a la Dirección de Recursos Tecnológicos (DRTE) del MEP como la “encargada de la gestión, experimentación e introducción de los recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje” (CGR, 2022, p.8) a través del Decreto Ejecutivo N°38107-MEP.

Sobre la base de esto, se identificó que las actuaciones del MEP para la gestión de los recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje³¹ muestran que, aunque se tienen ciertas “orientaciones estratégicas, se carece de una visión integral sistémica y anticipatoria que guíe hacia una estructura articulada para alcanzar resultados en beneficio de la comunidad educativa” (CGR, 2022, p.3). El problema de esto es que las orientaciones estratégicas para gestionar dichos recursos no toman en cuenta las aportaciones³² que realizan otras instituciones u organismos internacionales, por lo que los

convenios suscritos con el Ministerio para apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje con tecnología, constituyen esfuerzos desvinculados,

31 Esto comprende los procesos institucionales, los recursos financieros y humanos, las partes involucradas y las funciones asociadas a la gestión.

32 Por ejemplo: Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNFPA), el Instituto de Investigación en Educación (INIE) de la UCR, el Centro de Investigaciones en Educación de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y la Superintendencia de Telecomunicaciones (Sutel) (CGR, 2022).

lo que afecta el grado de involucramiento y articulación para cumplir con el propósito de dotar de recursos tecnológico a los centros educativos para favorecer los procesos de aprendizaje (CGR, 2022, p.3).

Lo anterior, se refleja en situaciones como las siguientes:

- “No se han identificado las necesidades de recursos tecnológicos para cada centro educativo, de manera que no se dispone de criterios de priorización para su asignación, generando duplicidades o desigualdad en la distribución de estos recursos” (CGR, 2022, p.9), esto a pesar de que el MITDE dispone de una herramienta para eso y la cual para octubre del 2022 no había sido ejecutada.
- La DRTE ha estado en proceso de reestructuración desde el 2018, siendo que dicho proceso no había finalizado para octubre del 2022.
- No se tiene un mapeo en el que sea posible esquematizar los “procesos, actividades, roles y responsables para la gestión integral de los recursos tecnológicos” (CGR, 2022, p.10). Aunque se cuenta con la Política de Aprovechamiento de las Tecnologías Digitales en Educación (PATDE) desde noviembre del 2021, esta no regula “lo correspondiente a la planificación, adquisición, desarrollo, distribución, mantenimiento y control de esos recursos” (CGR, 2022, p.10).
- No se tiene una identificación de “riesgos vinculados a la gestión de los recursos tecnológicos de manera que tampoco se definen acciones para su administración o corrección” (CGR, 2022, p.10).
- No se ha definido el valor público que se espera obtener con las orientaciones estratégicas establecidas de gestión de recursos tecnológicos.

En lo que respecta a los programas y planes de acción para operativizar las orientaciones estratégicas se identificó que estas no tenían “los elementos necesarios para el control, ejecución y seguimiento de los programas” (CGR, 2022, p.3). Esto ocurre porque la planificación operativa para la gestión de recursos tecnológicos del MEP no está alineada con las orientaciones estratégicas, lo que dificulta el cumplimiento de los objetivos definidos y determinar el valor público generado.

Asimismo, los programas de PNIE y PRONIE no disponían en sus perfiles de metas, líneas base, indicadores, responsables del seguimiento y mecanismos para la evaluación de impacto de las intervenciones; mientras que la Política de TI carecía de un plan de acción que orientara la implementación de la política. Además, el plan de acción del PETI no contaba con “una línea base, actividades, resultados esperados, presupuesto aproximado” (CGR, 2022, p.12), ni una programación anual ya que se definió que las metas e indicadores se ejecutarán durante la vigencia del plan, es decir, del 2019 al 2024.

Igualmente, los programas PNTM, PNIE y el PRONIE “tienen propósitos similares...actores, alcances y mecanismos particulares para cumplir con sus objetivos, de manera que no se ejecutan de forma articulada” (CGR, 2022, p.10). De hecho, cada programa es gestionado de una forma distinta, lo que genera desigualdades en el acceso al equipamiento tecnológico de la población estudiantil, pues para junio del 2021, 976 de 5319 centros educativos del país no habían sido dotados de recursos tecnológicos digitales por parte de alguno de estos tres programas.

Otra de las falencias detectadas revela que el MEP no realizaba seguimiento o evaluación sistemática de las

orientaciones estratégicas, programas existentes y competencias digitales del personal docente, lo que conlleva a que no se cuenta con información precisa, confiable y oportuna para la toma de decisiones, pues se desconoce cómo inciden los programas de inclusión de tecnologías digitales en el proceso educativo y el nivel de preparación del personal docente para la adopción de estas como parte de su labor de enseñanza (CGR, 2022, p.4).

Por otro lado, tampoco se tenía una política o mecanismos que aseguraran la seguridad de la información de los recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje a cargo del Ministerio, por lo que no se podía garantizar la “integridad, confiabilidad y disponibilidad de los datos que se almacenan en dichos recursos” (CGR, 2022, p.4). De igual modo, considerando que las instituciones deben adoptar prácticas formales que les permitan identificar los activos de TI y mantener un registro actualizado de los recursos tecnológicos según “el nivel de criticidad, características, configuración, servicios y medidas de protección asociadas” (CGR, 2022, p.14) y que ello debe ser la base para deter-

minar las necesidades de infraestructura y equipamiento, la auditoría reveló que no se disponía de

una base de datos integral, que contenga el inventario total de recursos tecnológicos asignados a los centros educativos mediante los diferentes Programas, que brinde información de la ubicación de los recursos, la determinación del estado, vida útil y procesos de renovación (CGR, 2022, p.14).

Además, según el informe de auditoría, hasta ese momento los recursos tecnológicos no eran distribuidos a través de estrategias de priorización o lineamientos técnicos. En los casos del PNIE y PNTM solo se cuenta con “una hoja de cálculo en la que se registra de forma manual los centros educativos beneficiados por alguno de los programas, sin embargo, este control no detalla los recursos tecnológicos con los que se beneficia a cada centro” (CGR, 2022, p.14). En esta misma línea se determinó la existencia de recursos de robótica por un valor de más de 32 millones de colones, los cuales no habían sido repartidos y estaban en el Centro de Almacenamiento y Distribución desde enero 2022 “por limitaciones para adquirir gasolina para su distribución” (CGR, 2022, p.14). Estas falencias muestran la

ausencia en el Ministerio de Educación de una cultura de seguimiento y evaluación, que se refleja en que a pesar de que los programas están funcionando desde 1989, 2013 y 2017, es hasta 2021 que se define mediante la PATDE para realizar evaluaciones a los programas de inclusión de tecnologías digitales en el proceso educativo y diagnósticos de competencias del personal docente, las cuales según el plan de acción se ejecutarán en el 2025 (CGR, 2022, p.19).

Todo esto evidencia debilidades de gobernanza en la gestión de recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje, que permitan definir las acciones para orientar la estrategia, la coordinación, la supervisión y la transparencia de dicha gestión, de manera que se consideren todos los procesos, las dependencias, los responsables, los roles y las actividades interrelacionadas (CGR, 2022, p.11).

En consecuencia, la “falta de alineamiento de la planificación estratégica y operativa ocasionada diferencias en el funcionamiento de los programas, lo que deriva en desigualdades en el acceso y utilización de los recursos

para la enseñanza y aprendizaje” (CGR, 2022, p.13). Igualmente, el hecho de que no se cuente con criterios para asignar recursos también afecta la implementación de programas a cargo de otras instituciones.

Un caso que ejemplifica esto fueron las dificultades que tuvo la Sutel para ejecutar sus compromisos en el marco del Programa de Red Educativa del Bicentenario pues la información suministrada por el MEP consideraba centros educativos que “ya estaban siendo atendidos mediante otros programas de inclusión de tecnologías digitales, lo cual exige el establecimiento de mecanismos por parte del MEP para la coordinación y articulación de todas las partes involucradas en el proceso” (CGR, 2022, p.11).

Sobre la base de las deficiencias señaladas, el informe de auditoría emitió un conjunto de recomendaciones y disposiciones con el fin de mejorar la gestión de recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje. En ese sentido, los principales aspectos señalados pueden sintetizarse en los siguientes:

- Se solicitó que se definieran, oficializaran e implementara un “modelo de gobernanza que oriente la gestión de recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando al menos las acciones para orientar la estrategia, la coordinación- articulación e involucramiento con las partes interesadas: internas, externas, públicas o privadas-, la supervisión y transparencia” (CGR, 2022, p.20). Para esto se determinó que dicha información tendría que ser remitida a la CGR mediante una certificación que acredite “la definición y oficialización del modelo a más tardar el 31 de agosto de 2023” (CGR, 2022, p.20) y una certificación que indique el avance de la implementación para el 22 de diciembre de 2023 y el 28 de junio de 2024.
- Se demandó definir, ajustar, oficializar e implementar en los perfiles y planes de acción de los programas y las orientaciones estratégicas del MEP para la gestión de recursos tecnológicos para los procesos de enseñanza y aprendizaje, considerando las “líneas base, metas, indicadores, actividades, resultados esperados, recursos, plazos y responsables con el propósito de ejecutar, controlar y dar seguimiento a dichas actividades que se subsanen las debilidades expuestas” (CGR, 2022, p.21).

- Se solicitó “definir, oficializar, divulgar e implementar el procedimiento para el seguimiento y evaluación de las orientaciones estratégicas y los programas de gestión de recursos tecnológicos... considerando el modelo de gobernanza definido en la efectividad de los programas y su impacto en la calidad de la educación e informes de rendición de cuentas” (CGR, 2022, p.21).
- Se recomienda definir, oficializar y divulgar el “procedimiento para evaluar las competencias digitales del personal docente...de transmitir el conocimiento y fomentar el desarrollo y aprovechamiento de las tecnologías en el proceso educativo, con el fin de contar con insumos sobre las necesidades de formación o capacitación que estos requieren” (CGR, 2022, p.21). De esto, se solicita el envío de una certificación en el que se conste la definición, oficialización y divulgación a más tardar del 29 de septiembre de 2023 y una certificación que indique el avance de la implementación al 22 de diciembre de 2023.
- Se solicita desarrollar, oficializar y divulgar una política de seguridad de la información del MEP que considere aspectos como “la gestión de activos de información, la gestión de incidentes y la relación con terceros” (CGR, 2022, p.22), siendo necesario que se remita una certificación de la elaboración, oficialización y divulgación de la política a más tardar el 31 de marzo de 2023 y certificaciones de avance de implementación para el 29 de septiembre de 2023 y el 29 de marzo de 2024.
- Se solicitó desarrollar un análisis de los riesgos de seguridad de la información “de los recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje, para definir, oficializar, divulgar e implementar mecanismos de seguridad de la información de dichos recursos” (CGR, 2022, p.22). Para ello, se deberá enviar una certificación conjunta que evidencie el análisis de riesgos realizado para el 31 de octubre de 2023 y otra que indique la definición, oficialización y divulgación de los mecanismos de seguridad de la información al 22 de diciembre de 2023 y una certificación conjunta de avance sobre la implementación para el 28 de junio de 2023.

2.6. NORMATIVA SOBRE TELECOMUNICACIONES

En seguimiento al análisis realizado en la edición previa del Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento para el 2022 sobre la *Ley para incentivar y promover la construcción de infraestructura de telecomunicaciones en Costa Rica* (Ley N°10216), la presente sección se enfoca en analizar el proyecto de reglamento de dicha norma. Si bien dicha normativa fue dada a conocer por el Micitt durante el segundo semestre del 2022 y se sometió a consulta pública el 12 de diciembre del mismo año, el reglamento no fue oficializado durante la primera mitad del 2023.

Cabe señalar que la trascendencia del reglamento viene dada por el hecho de que este complementa en distintos aspectos que son apenas mencionadas en la Ley N°10216 y además profundiza y/o aclara como se procederá en la aplicación de procedimientos como el silencio positivo.

Proyecto de Reglamento a la ley para incentivar y promover a la construcción de infraestructura de telecomunicaciones en Costa Rica

En línea con la promulgación de la *Ley para incentivar y promover la construcción de infraestructura de telecomunicaciones en Costa Rica* (Ley N°10216), durante el segundo semestre del 2022 el Micitt dio a conocer un proyecto de reglamento a dicha ley. Este documento fue sometido en consulta pública³³ el 12 de diciembre del 2022 y al momento de elaboración de este capítulo aún no había sido publicado oficialmente.

Según la propuesta de reglamento, dicha norma será de acatamiento obligatorio para todas las instituciones del país que en el marco de la Ley N°10216 participan en “los trámites y requisitos para la instalación y construcción de

33 Durante la consulta se recibieron consultas de distintas instancias, 6 en el plazo establecido (SBA Communications, la Dirección General de Mercados de la Sutel, American Tower Corporation, Dirección General de Competencia de la Sutel, Dirección de Control Urbano de la Municipalidad de Curridabat y la Cámara de Infocomunicación y Tecnología) y 3 de forma extemporánea (Municipalidad de Curridabat, Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos).

infraestructura de telecomunicaciones” (Micitt, 2023b, p.185). De la mano de esto, se establece que cualquier normativa que tenga que ser emitida por estas instituciones públicas tendrá que “promover e impulsar la ampliación y cobertura de las Telecomunicaciones en todo el país bajo un marco regulatorio armónico” (artículo 2).

Asimismo, en toda infraestructura de telecomunicaciones que se pretenda instalar en territorio nacional, se tendrá que aplicar los parámetros técnicos que determinen la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), la Sutel, el Micitt, el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA), el Ministerio de Salud (MS) y el cualquier otro ente competente en la materia (artículo 5).

Una novedad que se genera con el reglamento es que define 5 categorías de infraestructura de telecomunicaciones que son requeridas para el soporte de redes de telecomunicaciones. Estas son: 1) torres, 2) postes, 3) ductos, 4) edificios y sus azoteas y 5) el mobiliario urbano (artículo 6). Aunado a esto, llama la atención que en la propuesta se determina la necesidad de que en la construcción y diseño de los proyectos de obra pública³⁴ sea necesario que se incluyan las infraestructuras necesarias para desplegar las redes de telecomunicaciones. Esto implica que toda infraestructura nueva que se instale tendrá que

garantizar el establecimiento, instalación, ampliación, modificación, renovación y la operación de redes públicas de telecomunicaciones en condiciones de competencia, o de cualquiera de sus elementos, siempre que estos no comprometan la continuidad y seguridad de la prestación de los servicios que en dichas infraestructuras realiza su titular (artículo 7).

La propuesta también establece que la infraestructura para el soporte de redes de telecomunicaciones podrá ser ubicada “en cualquier parte del territorio nacional, con excepción de aquellas áreas sobre las cuales se disponga restricciones al uso establecidas por ley o en casos de declaratoria de emergencia nacional” (artículo 11). Esto dependerá del “diseño de la red de telecomunicaciones, el cual será realizado por el operador de telecomunicaciones, de acuerdo

34 Entre las que se incluyen se mencionan “aeropuertos, abastecimientos de agua, alcantarillado, transporte, distribución de gas y electricidad, puentes, carreteras, vías férreas y otros; sean estos a nivel nacional, cantonal o distrital” (artículo 7).

con sus competencias y en apego al cumplimiento de la normativa vigente” (artículo 11). Además, el reglamento indica que los Planes Reguladores no pueden incluir zonificación o disposiciones para instalar infraestructuras para el soporte de redes de telecomunicaciones (artículo 12).

En lo que respecta al uso compartido de la infraestructura de telecomunicaciones la propuesta de reglamento señala que las instituciones que construyan y/o diseñen infraestructuras en las que sea posible desplegar redes públicas de telecomunicaciones estarán en la obligación de “facilitar el uso compartido de dichas infraestructuras, siempre que no se comprometa la continuidad y seguridad de la prestación de los servicios que presta la institución” (artículo 8). Esto implica que no se podrán establecer derechos preferentes hacia ningún operador de telecomunicaciones ni de alguna red de telecomunicaciones. Además, se estipula la necesidad de que el uso compartido sea realizado en condiciones que garanticen la igualdad, la no discriminación y la transparencia.

El proyecto de norma puntualiza que:

- Las distancias entre infraestructuras para el soporte de redes de telecomunicaciones, dependerán del

“diseño de la red de telecomunicaciones, el cual será realizado por el operador de telecomunicaciones, de acuerdo con sus competencias y en apego a la normativa vigente” (artículo 13).

- A efectos de garantizar la seguridad y proteger la infraestructura para soporte de redes de telecomunicaciones, se “debe garantizar el cumplimiento de las medidas de seguridad y protección contra incendios, establecidas por el Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica” (artículo 14).
- La DGAC será la que determine aspectos técnicos como la altura máxima que podrá tener la infraestructura para el soporte de redes de telecomunicaciones, las medidas de seguridad (señalización mínima, color de la estructura, pintura y luces de prevención). A pesar de esto, un grupo de 33 cantones estará facultados para establecer en su normativa “los colores o cualquier otro mecanismo para disminuir el impacto visual de las infraestructuras de telecomunicaciones, con excepción del color verde y sus tonalidades en lugares abiertos o zonas montañosas ya que estos son de poca visibilidad” (artículo 9).

Tabla 2.21. Cantones que quedarían autorizados para definir en su normativa los aspectos para reducir el impacto visual de las telecomunicaciones

Alajuela	Cartago	Guanacaste	Heredia	Puntarenas	San José
San Ramón, Atenas, Poás, Grecia, Naranjo, Orotina, San Mateo, Palmares, Zarcero y Sarchí	Cartago, La Unión, Paraíso, Jiménez, Oreamuno y El Guarco	Abangares y Tilarán	San Isidro	Esparza	Desamparados, Mora, Moravia, Puriscal, Goicoechea, Montes de Oca, Tarrazú, Vázquez de Coronado, Dota, Aserrí, Acosta, Curridabat y León Cortés Castro

Fuente: Elaborado a partir de Micitt, 2023b.

En relación con las radiaciones no ionizantes, el reglamento indica que la MS regulará la exposición a campos electromagnéticos y “determinará las condiciones para regular la exposición a campos electromagnéticos de radiaciones no ionizantes, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 36324-S³⁵” (artículo 10).

35 Este decreto es el Reglamento para regular la exposición a campos electromagnéticos de radiaciones no ionizantes, emitidos por sistemas inalámbricos con frecuencia de hasta

El reglamento contempla un capítulo sobre las **torres de telecomunicaciones** en el que se detallan los requisitos para construir estas infraestructuras en lotes privados y bienes de uso público. En el primero de estos supuestos, la norma estipula que “deberá tramitarse ante la Municipalidad competente el otorgamiento de los permisos para la construcción de infraestructura de soporte de redes de telecomunicaciones”

300 GHZ” [sic], y sus reformas, o la normativa que para estos efectos se emita.

(artículo 15). Por otro lado, en el caso las torres en bienes de uso público, “la institución titular del dominio público será la encargada del otorgamiento de los permisos para el uso del bien público donde posteriormente se realizará la construcción de infraestructura de soporte de redes de telecomunicaciones en bienes de uso público” (artículo 16). Después que se cuente con el permiso de uso del bien público por la institución titular del dominio, tendrá que tramitar el permiso de construcción ante la Municipalidad. De la mano de esto, el reglamento especifica los requisitos para construir torres de telecomunicaciones en ambos casos (artículo 17):

1. Solicitud de permiso de construcción debidamente firmada.
2. Carta firmada por el representante legal del operador de servicio donde se señale que dicha instalación es parte del diseño de la red, cuando quien construye la infraestructura no es un operador de red o proveedor de servicios de telecomunicaciones (solo aplica en casos de bienes de uso público).
3. Certificación literal del inmueble, que solo aplicará para solicitudes realizadas en bienes muebles privados.
4. Presentación de cédula física/certificación de personería jurídica.
5. Certificación del plano catastrado visado del inmueble en el que se ubicará el predio respectivo.
6. Certificado de uso de suelo. Para simplificar el trámite en las solicitudes en bienes inmuebles privados, sólo se pedirá el número y fecha del otorgamiento municipal.
7. Planos constructivos firmados por la persona profesional responsable, los cuales deberán venir sellados por CFIA a través de la plataforma APC.
8. Permiso de viabilidad ambiental en las Áreas Ambientalmente Frágiles (AAF).
9. Tener al día obligaciones obrero-patronales ante la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), la Dirección General de Tributación del Ministerio de Hacienda (MH) y las obligaciones tributarias municipales.
10. Georreferenciación en la que se indique la localización del centro de la infraestructura, con coordenadas de latitud y longitud.

11. Alineamiento del MOPT o la municipalidad, según el tipo de vía.

Adicionalmente se podrán solicitar requisitos adicionales, en caso de que la Municipalidad que otorga los permisos así lo decida. Cabe señalar que estos requisitos, deberán ser establecidos de una forma justificada y cumpliendo con lo establecido en la “Ley N°8220 y ante la Dirección de Mejora Regulatoria quien deberá realizar consulta técnica al MICITT sobre la propuesta” (artículo 17).

El reglamento también establece que cuando se construyan torres de telecomunicaciones en predios privados, estos tendrán que contar con “dimensiones mínimas de frente y fondo equivalente al 30% de la altura de la torre, medida desde el centro de la base de la torre hasta el final de esta sin incluir el pararrayo, para infraestructura de 30 metros de altura” (artículo 18). En caso de que la infraestructura llegue a tener más de 30 metros de altura, la dimensiones de frente y fondo tendrán que ser del 20% de la altura de la torre medida desde el centro de la base de la torre hasta el final de la torre sin incluir el pararrayo.

Para acceder al predio donde se encuentra la torre, el acceso deberá ser habilitado por calle pública, privada o servidumbre (artículo 19). La torre podrá ser ubicada en cualquier parte del predio, siempre y cuando cumpla con los requerimientos de la franja de amortiguamiento³⁶ que establezca el reglamento, por lo que quedará prohibido que la torre se coloque de forma adyacente al predio o en el lote colindante (artículo 20). En lo que respecta a la altura mínima de la torre de telecomunicaciones, la norma señala que esta deberá ser de 30 metros -sin considerar el pararrayo- y esta tendrá que permitir la colocación de por lo menos 3 emplazamientos que permitan el uso compartido de la infraestructura (artículo 21).

De la mano de esto, se determina que por motivos de seguridad ciudadana y de la red de telecomunicaciones, todo predio donde se coloque una torre de telecomunicaciones se tendrá que delimitar “de los predios vecinos con un muro o tapia de 2,50 metros de altura y 0,12 metros de espesor como mínimo. En la parte frontal, a fin

36 Esta franja de amortiguamiento tendrá que ser establecida alrededor de la infraestructura y tendrá que facilitar el paso del personal requerido para el mantenimiento de la misma. Esta deberá ser “un 10% de la altura, medida desde el centro de la base de la torre hasta el final de esta, sin incluir el pararrayo” (artículo 23).

de favorecer la vigilancia, se puede utilizar malla, verja o reja” (artículo 25). Por otro lado, sobre la *mimetización y camuflaje de las torres de telecomunicaciones*, el reglamento estipula que estas podrán ser camufladas para reducir el impacto visual, lo que tiene que ser coordinado con la Municipalidad y operadores, previa autorización de la DGAC (artículo 22).

Una novedad que pretende introducir el reglamento es lo referente a las *soluciones portátiles para infraestructura para el soporte de redes de telecomunicaciones*. En esta cuestión, la propuesta de norma plantea que la instalación de estas soluciones podrá ser realizada cuando se efectúen actividades masivas de personas o se enfrenten situaciones de emergencia, para lo cual se deberán aplicar “los trámites establecidos por las instituciones competentes en la materia” (artículo 24). Sin embargo, esto no implica que se apliquen las condiciones y requisitos para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones que permanecerán en el tiempo, a menos que vayan a estar instaladas por más de 3 meses calendario. Si se sobrepasa este plazo, se tendrá que “tramitar ante la Municipalidad el uso de suelo y permiso de instalación, cumpliendo con las disposiciones establecidas” (artículo 24).

Aquellas soluciones portátiles temporales instaladas que excedan el plazo de servicio, y requieran permisos municipales para ser reemplazadas por infraestructura permanente, cuyo trámite ya haya sido presentado ante la Municipalidad, pueden seguir en operación hasta tanto la Municipalidad resuelva lo que en derecho corresponda. De no cumplir con lo señalado en el presente artículo, la Municipalidad puede imponer las sanciones correspondientes (artículo 24).

Otra de las infraestructuras de telecomunicaciones que se mencionan en el reglamento son los **postes de telecomunicaciones**. Para este caso, se señala que cuando los postes son instalados en bienes de uso público, “la institución titular del bien será la encargada del otorgamiento de los permisos de uso para la instalación del poste en bienes de uso público” (artículo 26). Además, si se requiere instalar una obra civil, se aplicará la normativa establecida por la Municipalidad para tramitar el permiso de construcción. Sobre este, aspecto debe aclararse que “la competencia Municipal en el otorgamiento o denegatoria de un permiso de construcción...deberá estar sujeto únicamente a aspectos técnicos de la obra civil, mas no a la ubicación o

diseño de la red de telecomunicaciones propuesto por el operador” (artículo 26). Cuando los postes de telecomunicaciones que se instalen en lotes privados, la Municipalidad deberá aprobar el permiso de construcción (artículo 27).

Los postes de telecomunicaciones tendrán que ser construidos según lo establecido en el Código Sísmico de Costa Rica y no podrá “afectar la prestación de otros servicios, o la infraestructura requerida para brindarlos” (artículo 28). Como altura máxima se establece que el poste tendrá que ser de 24 metros (medidas del centro de la base al poste y final del poste, sin incluir el pararrayo), siendo necesario que la estructura albergue al menos 2 emplazamientos; sin embargo, “cuando se encuentre en la Superficie Cónica de las áreas de influencia de los Aeropuertos, la DGAC será quien indicará la altura máxima” (artículo 29). Los postes al igual que las torres, también podrán ser mimetizados/camuflaje para reducir el impacto visual “lo cual debe ser coordinado con la Municipalidad y los operadores, previa autorización de la DGAC” (artículo 30).

Entre los requisitos para desplegar los postes de telecomunicaciones, se menciona que los operadores deberán presentar ante la Municipalidad los siguientes requisitos:

- Cédula de persona física o personería jurídica.
- Carta firmada por representante legal del operador del servicio que indique la instalación “es parte del diseño de la red” (artículo 30).
- Altura del poste y georreferenciación de la ubicación del centro de la torre con coordenadas de longitud y latitud (en formatos CRTM05 y WGS84).
- Permiso de rotura de vía del MOPT (en rutas nacionales) y alineamiento del MOPT o de la municipalidad según el tipo de vía.
- Planos constructivos firmados por la persona profesional responsable (selladas por el CFIA mediante la plataforma digital APC).
- Permiso de viabilidad ambiental cuando hay Áreas Ambientalmente Frágiles (AAF).
- Solicitud de permiso de construcción firmada, cuando se requiera hacer una obra civil.
- Estar al día con obligaciones obrero-patronales ante la CCSS y MH.

Cabe señalar que los “requisitos para la instalación de postes para el soporte de redes de telecomunicaciones deben ser verificados por la institución titular del bien de dominio público, quien debe dar cumplimiento a los principios de coordinación institucional y simplificación de trámites” (artículo 30).

En lo que corresponde a los **ductos de telecomunicaciones**, el reglamento señala que la instalación de esta infraestructura quedará habilitada en el derecho de vía, según lo establecido en la reglamentación que emita el MOPT junto con el Micitt en el marco de lo establecido en el Transitorio I de la Ley 10216 (artículo 32). En el supuesto de que la instalación se realice en rutas cantonales, la competencia corresponderá a la Municipalidad respectiva, pero se aplicarán los criterios técnicos definidos en el Reglamento “*Consideraciones Técnicas para la instalación de Infraestructura, en el Proceso de Construcción, Mejoramiento, Conservación o Rehabilitación de la Red Vial Nacional y Obra Ferroviaria*” (el cual no había sido emitido para julio del 2023).

Adicionalmente, la propuesta de norma menciona que las redes o instalaciones subterráneas para habilitar servicios de telecomunicaciones, deberán “localizarse a lo largo de las calles, de aceras, islas o de camellones según los requerimientos técnicos establecidos” (artículo 33). El reglamento también propone que las estructuras subterráneas para redes de telecomunicaciones y su reserva de espacio cumplan con la reglamentación que emita el MOPT y el Micitt, según lo establecido en el transitorio I de la Ley 10216 y las disposiciones que genere la Sutel en el *Reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para el soporte de redes públicas de telecomunicaciones* (artículo 34).

En esta misma línea, el reglamento estipula que en el diseño de las vías de la red vial nacional y cantonal y en los planos de construcción de las carreteras, se deberán aplicar: 1) las normas establecidas en el Código de Cimentaciones de Costa Rica, 2) las normas y estándares sobre ductos y canalizaciones para el despliegue de redes de telecomunicaciones que emitan instancias como la UIT, ISO/IEC y ANSI/TIA, 3) la reglamentación que genere el MOPT en conjunto con el Micitt, 4) el reglamento sobre el uso compartido de infraestructura para el soporte de redes públicas de telecomunicaciones, 5) el reglamento para el trámite de planos de telecomunicaciones y 6) cualquier otra normativa que se genere en el futuro sobre este tema (artículo 35).

Cuando la **infraestructura de soporte de redes de telecomunicaciones** sea instalada **en azoteas, terrazas o techos de edificios** (que no implique la necesidad de construir obras civiles), se deberá “contar con un estudio de capacidad soportante emitido por un profesional responsable; y con el permiso de uso otorgado por la Institución titular del dominio del bien público” (artículo 36). Si la instalación de la infraestructura requiere de la construcción, se deberá contar con todo lo anterior, además del permiso de construcción por parte de la municipalidad respectiva.

De igual modo, cuando se instalen *antenas* en infraestructura de soporte de redes de telecomunicaciones en bienes de uso público existentes no se requerirá “del certificado de uso de suelo, ni del permiso de construcción, pero sí cumplir con el procedimiento para el otorgamiento de permiso de uso en bienes públicos” (artículo 37). Si esta instalación se realiza en mobiliario urbano que se encuentre en terrenos privados, “no se requerirá del certificado de uso de suelo, ni del permiso de construcción” (artículo 37) siempre y cuando se cuente con el acuerdo entre las partes.

Otro de los aspectos que pretende definir la propuesta de norma es el procedimiento para otorgar **permisos de construcción ante la Municipalidad para construir torres o colocar postes de telecomunicaciones**. Para esto se requerirá de “la obtención de un permiso de construcción el cual será otorgado por la Municipalidad correspondiente mediante la instancia, órgano o persona funcionaria municipal que cada Municipio disponga al efecto” (artículo 38). En el otorgamiento del permiso se deberá cumplir con los requisitos establecidos en los artículos 17 y 31 del reglamento y cualquier otra disposición técnica que defina el reglamento.

Después de que se reciba la solicitud, la entidad/órgano o persona funcional de la Municipalidad deberán

verificar o calificar la información presentada y el cumplimiento de los requisitos mínimos dispuestos por este Reglamento y particularmente los municipales adicionales justificadamente dispuestos por la Municipalidad, para lo cual se le otorgará un plazo no mayor a tres (3) días hábiles procederá a prevenirle por una única vez y por escrito a fin de que complete los requisitos omitidos o para que aclarare o subsane la información, todo lo anterior en aplicación del artículo 6 de la Ley N°8220, “Ley de Protección al ciudadano del

exceso de requisitos y trámites administrativos” y sus reformas. Asimismo, y conforme lo dispone este artículo, no se podrán solicitar nuevos requisitos o señalar nuevos defectos que no fueron prevenidos oportunamente (artículo 38).

Lo anterior suspenderá el plazo de resolución de la Administración y le dará a la persona/entidad interesada hasta 10 días hábiles para “completar, subsanar o aclarar la información presentada” (artículo 38) según lo definido en la Ley General de la Administración Pública (LGAP). Pasado este plazo, la Municipalidad tendrá 30 días naturales como plazo máximo para resolver lo aplicado en los artículos 330 y 331 de la LGAP y el artículo 7 de la Ley N°10216. De igual modo, será posible que la Municipalidad establezca un procedimiento distinto al descrito, siempre y cuando tenga un plazo menor o que no exceda los 30 días para su resolución. Después de los 30 días, “aplicará el silencio positivo, que se entenderá como la aprobación del trámite solicitado” (artículo 38) y la Municipalidad será la encargada de definir el plazo de vigencia de los permisos de construcción otorgados. Por su parte, la empresa autorizada estará en la obligación de “realizar dentro de ese plazo la construcción de la infraestructura” (artículo 38).

Algo similar se aplicará para el otorgamiento de *certificados de uso de suelo, certificaciones y otros trámites para construir torres o postes para brindar servicios de telecomunicaciones* y dichos procedimientos se deban presentar ante la Municipalidad. De igual modo, aplicará el silencio positivo lo cual se entenderá como la aprobación del trámite o requisito solicitado. Acaecido este plazo la persona usuaria podrá continuar con el trámite siguiente para el cual estaba solicitando la obtención del certificado de uso de suelo, certificaciones o cualquier otro trámite, como si este hubiera sido cumplido (artículo 39).

Por otro lado, para autorizar la construcción de torres o instalar postes de telecomunicaciones en rutas nacionales, deberá tramitarse ante el MOPT “sin detrimento de los procedimientos o trámites municipales requeridos para la construcción de torres de telecomunicaciones o de postes” (artículo 40). En ese sentido, cuando la construcción se realice en vía nacional se tendrá que contar con un permiso/autorización emitida por el MOPT³⁷, lo que “aplica e inclu-

37 El procedimiento para tramitar estos permisos y sus requisitos para obtenerlos tendrán que acatar lo establecido en la Ley de Protección al Ciudadano del Exceso de Requisitos y Trámites Administrativos y sus reformas (Ley N°8220).

ye los trámites de alineamiento, certificaciones o cualquier otro trámite requerido para desplegar infraestructura de telecomunicaciones en vías nacionales” (artículo 40). Una vez que se recibe la solicitud, aplica lo mencionado para los permisos de construcción de torres/postes de telecomunicaciones ante la Municipalidad, así como el silencio positivo.

Para otorgar el **permiso de uso para instalar infraestructura de telecomunicaciones en bienes de uso público** (bienes patrimoniales, inmuebles, edificaciones o azoteas), la institución titular del dominio del bien requerirá de “un estudio de capacidad soportante emitido por un profesional responsable aportado por el interesado; de un permiso de uso del bien público otorgado por la Institución titular del dominio de dicho bien público” (artículo 41). Además, cada institución titular podrá definir a través de un acto administrativo los “requisitos y procedimientos para la obtención del permiso de uso del bien público siempre en acatamiento de las disposiciones, trámites y principios contenidos en la Ley N°8220” (artículo 41). De igual modo, a la hora de tramitar la autorización del permiso de uso, aplicará lo referente a los permisos de construcción municipales y el silencio positivo.

En la construcción de infraestructura de soporte de redes de telecomunicaciones en

azoteas, terrazas, techos o edificaciones de los bienes de uso público, patrimoniales e inmuebles públicos, se requerirá además de los requisitos que cada institución disponga para el otorgamiento del permiso de uso del bien público, del trámite de un permiso de construcción emitido por la Municipalidad correspondiente, aspecto que deberá corroborarse por la Institución titular del bien de dominio público de previo al inicio de la construcción (artículo 41).

Cuando la infraestructura de telecomunicaciones que no requiera de la construcción de obras civiles sobre el bien público, no se requerirá de un permiso de construcción, pero si será necesario contar con el permiso de uso emitido por la “Institución titular del bien público y del estudio de capacidad soportante emitido por un o una profesional responsable” (artículo 41). De igual modo, las instituciones titulares del dominio de bien público, patrimonial o inmueble que brinden permisos de uso del bien público deberán

contemplar las condiciones para que el permisionario pueda ingresar a las instalaciones del bien público a construir, a instalar, a reparar o a hacer revisiones al equipo instalado o construido en el momento que sea necesario, lo cual podría incluir noches, fines de semana, días feriados o en momentos de emergencias nacionales surgidas por caso fortuito o fuerza mayor, embates de la naturaleza... previa coordinación con la institución titular del dominio del bien.

Lo anterior con el fin de restablecer o reparar rápidamente los servicios de telecomunicaciones que pudieran verse afectados o que no estuvieran funcionando bien, esto en protección de los intereses y beneficios de los usuarios finales de telecomunicaciones, por la naturaleza e importancia que constituyen los servicios de telecomunicaciones y las tecnologías de la información y las comunicaciones (artículo 41).

Quienes usen estos bienes para desplegar infraestructura para el soporte de redes de telecomunicaciones, tendrán que “cancelar un canon cuyo valor será fijado vía Resolución administrativa por la Dirección General de Tributación del Ministerio de Hacienda, de acuerdo con lo establecido en la Ley N° 10216” (artículo 43).

Otro de los aspectos más importantes que tiene esta propuesta de reglamento es que propone el **registro de permisos de uso de bienes públicos para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones**. A partir de esto, se establece que cada Institución titular de bienes de dominio público que brinde permisos de uso sobre esos bienes, estará en la obligación de mantener “un registro de los permisos otorgados para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones” (artículo 42). Esta información podrá ser solicitada por el Micitt, el MH y/o “cualquier otra institución competente en cumplimiento de las atribuciones que la Ley o este Reglamento les confieran” (artículo 42).

La propuesta de reglamento menciona que el **silencio positivo** será aplicado según la Ley General de Administra-

ción Pública y la Ley N°10216. Además, las solicitudes se tendrán que realizar ante las municipalidades o instituciones correspondientes para tramitar “permisos de construcción, de alineamiento, de uso de suelo, de licencias constructivas, certificaciones, permisos de uso de bienes públicos y demás trámites requeridos para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, deberán resolverse con celeridad y respetando lo dispuesto en la Ley N°8220” (artículo 44). Serán exceptuados de la aplicación del silencio positivo, las solicitudes, permisos o autorizaciones que por disposición constitucional o por ley se establezcan.

La **instalación de infraestructura de telecomunicaciones en áreas protegidas** que sean patrimonio natural del Estado se registrará por lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N°41129-MINAE-MICITT-MH, “Regulación del permiso de uso para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones en áreas silvestres protegidas y patrimonio natural del Estado administradas por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación” (artículo 45). Por su parte, cuando la infraestructura de telecomunicaciones sea instalada en derecho de vía ferroviario se aplicará lo establecido en el Reglamento para el Otorgamiento de Permisos de Uso del Instituto Costarricense de Ferrocarriles (artículo 46).

La propuesta de reglamento establece 2 disposiciones transitorias. En la primera de estas se plantea que en el plazo de 1 año el Instituto de Vivienda y Urbanismo (INVU) tendrá que revisar la normativa sobre el despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones y determinará si es necesario hacer ajustes al *Reglamento de construcciones del Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo* del 2018 (transitorio I). Por su parte, el segundo transitorio estipula que las instituciones que tengan que “generar certificaciones, trámites, permisos y cualquier otro para la planificación y desarrollo de infraestructura en telecomunicaciones, deberán generar, en el plazo de cuatro (4) meses, los reglamentos y las directrices necesarias para brindar la seguridad jurídica y simplificación de trámites según los objetivos de la Ley N°10216” (Transitorio II).

CONSIDERACIONES FINALES

Desde la apertura del mercado de telecomunicaciones en el 2009, la regulación costarricense ha pasado por un proceso de transición y ajuste mediante el cual se ha tratado de construir un ambiente propicio a las telecomunicaciones, en el que se fomente el acceso a las TIC, surjan nuevos servicios digitales y se estimule el despliegue ágil de infraestructura de telecomunicaciones. Resulta evidente que la liberalización fomentó el acceso a los servicios de telecomunicaciones, incrementando la penetración de servicios como la telefonía móvil y una baja en el precio de estos servicios; sin embargo, tal y como lo señala la OCDE aún persisten desafíos importantes para masificar la banda ancha en el país y alcanzar conexiones de alta velocidad.

Aspectos relacionados con la regulación, la falta de simplificación de trámites y de una reglamentación homogénea a nivel local se encuentran entre las principales cuestiones que limitan el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. Sin embargo, los resultados del PAIT vigente muestran que hay un avance sustantivo en estas dimensiones, lo cual también ha sido impulsado por la aprobación de la Ley N°10216. Dicha norma ha fortalecido el trabajo que se realiza desde la Comisión de Infraestructura, al formalizar acciones que ya se venían implementado y que ahora sirven para orientar las áreas de acción prioritaria.

Por eso no es casualidad que en el PAIT se atienda a cuestiones como la integración de ductería en la red vial, el uso compartido de infraestructuras y otros temas que derivan de lo establecido en la Ley N°10216 como el arrendamiento de azoteas y edificios públicos, entre otras cuestiones. Aunque esto es muy positivo, muchos de los reglamentos y guías que se esperaban generar a partir de la aprobación de la Ley N°10216, no han sido aprobados por lo cual todavía no se están solventando parte de los cuellos de botella que por años, se ha sabido que afectan el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

A pesar de eso, el PAIT sí muestra un acierto muy importante al abordar las falencias en los conocimientos del personal municipal ligado a los procesos de instalación de infraestructura de telecomunicaciones. Esto se visibiliza en acciones como el establecimiento de un curso y de actividades que buscan desarrollar y crear capacidades en el personal municipal ligados a los despliegues de infraes-

tructura. Con esto se está atendiendo a una de las brechas más notorias que ha afectado los procesos de despliegue, sin embargo, para que los resultados sean maximizados se debe procurar que estos procesos de capacitación sean constantes y continuos con el sector.

Al considerar la preparación que el país ha realizado para desplegar redes 5G, resulta notorio que nos hemos rezagado en materia de 5G sobre todo cuando se lo compara con la situación de otras regiones mundo e inclusive de otros países latinoamericanos que ya han avanzado en el lanzamiento de redes comerciales 5G. A pesar de eso, la mayoría de los países de América Latina no han avanzado lo suficiente en los despliegues de la tecnología 5G y enfrentan importantes retos relacionados con la sostenibilidad de las inversiones que se requieren de la instalación de la infraestructura y el acceso a recursos estratégicos.

Esto contrasta enormemente con las declaraciones emitidas por los Estados de la zona en diferentes espacios de diálogo intrarregional, que como el eLAC2024 destacan la importancia de impulsar el desarrollo tecnológico y la digitalización como mecanismos que contribuyan al cierre de la brecha digital, la habilitación de servicios de telecomunicaciones de mejor calidad y en última instancia permitan la creación de condiciones que fomenten el desarrollo de la región.

En ello resultan de gran relevancia el despliegue de redes 5G y es por eso que recientemente, las discusiones en la zona han retomado el tema de la asignación de espectro. Durante los últimos 40 años se experimentó un proceso de transición en el que se pasó de los monopolios estatales a la liberalización, propiciando la aparición de nuevos modelos de asignación de espectro que no siempre han llevado a la asignación más equitativa o eficiente, provocando que no en pocos casos se produjeran resultados contrarios a los esperados.

A la fecha Costa Rica cuenta con políticas y un marco regulatorio que ha procurado fomentar el acceso y servicio universal de los servicios de telecomunicaciones, fortalecer el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones y mejorar la calidad de la normativa existente; aún falta reforzar los mecanismos que aseguren igualdad de condiciones en el acceso a recursos escasos como el espectro radioeléctrico. A pesar de los esfuerzos que ha realizado nuestro país, aún no se logra alcanzar un estado que garantice igualdad de condiciones para todas las partes, so-

bre todo en lo que respecta a la asignación de espectro y de las bandas requeridas para la tecnología 5G.

Vemos que la recuperación de las bandas de 2600 MHz y 3500 MHz al Estado ha sido un proceso extenso en el que si bien se está tratando de balancear las condiciones entre los distintos operadores, sigue colocando al ICE en una situación de privilegio con respecto a sus principales competidores. Esto implica cuestionarse que tanto se está cumpliendo el principio de competencia efectiva establecido en nuestra legislación y si esta situación pudiera llegar a repetirse con las bandas que se tiene previsto asignar en el mediano y largo plazo.

Por otro lado, el avance de los programas y proyectos de Fonatel debe ponernos a reflexionar sobre el rol y aportaciones que ha tenido este mecanismo de acceso y servicio universal en el desarrollo de las infraestructuras de telecomunicaciones y de los servicios asociados a estas. En ese sentido, resulta indispensable que se atiendan las dificultades que han impedido o limitado mayores progresos en la implementación de estas iniciativas. Particularmente, debe procurarse que haya continuidad de las intervenciones y que se piense en los mecanismos que puedan darles

sostenibilidad una vez que se venzan los plazos de los subsidios.

Quizás uno de los casos que mejor ilustre esto es el del Programa de Espacios Públicos Conectados, en donde a pesar de haber logrado una ejecución del 100%, ya se han registrado sitios desconectados, lo que es un retroceso y sin duda representa un desperdicio de recursos e infraestructura muy valiosa que no debe perderse.

Asimismo, las mejoras en la coordinación interinstitucional y la articulación resultan trascendentales para evitar situaciones como las mencionadas en el informe de auditoría del MEP, en donde se reveló que la gestión de recursos tecnológicos para procesos educativos tiene importantes falencias que afectaron las intervenciones que se realizan desde Fonatel. Esto no solo es importante por el impacto que ocasionan en las acciones de equipamiento y conectividad que efectúan los programas de Fonatel, sino también porque evita que se continúen dando duplicidades, fallos en las orientaciones estratégicas y desarticulación en los propios programas que ejecuta el MEP (como el PRO-NIE, el PNTM y el PNIE).

Valeria Castro Obando

Investigadora y Coordinadora de las Jornadas Anuales de Investigación del Prosic. Politóloga y Socióloga de la Universidad de Costa Rica (UCR), diplomada en Políticas Públicas para el Desarrollo Democrático en América Latina. Egresada de la Maestría en Pensamiento Estratégico y Prospectiva de la Universidad Nacional (UNA).

valeria.castro@ucr.ac.cr

REFERENCIAS

- Acuerdo ejecutivo N° 031-2023-TEL-MICITT, 2 de mayo del 2023, Diario Oficial La Gaceta.
- Álvarez, C. (2016). Espectro radioeléctrico, derechos humanos y competencia. *Revista del Centro de Estudios Constitucionales*, 101-135.
- Arrieta, E. (16 de agosto del 2022). Rodrigo Chaves anuncia que en 2023 arranca comercialización de redes 5G. La Republica.net. Rodrigo Chaves anuncia que en 2023 arranca comercialización de redes 5G (larepublica.net)
- Bermúdez, M. (8 de junio del 2022). Incursionar en red 5G con atractivas frecuencias llevará al menos dos años a operadores privados. Semanario Universidad. Incursionar en red 5G con atractivas frecuencias llevará al menos dos años a operadores privados • Semanario Universidad
- Cámara de Tecnologías de Información y Comunicación. (14 de marzo de 2023). Espectro radioeléctrico en 2023: ¿qué podemos esperar en América Latina? CAMTIC. <https://www.camtic.org/actualidad-tic/espectro-radioelectrico-en-2023-que-podemos-esperar-en-america-latina/>
- Camarillo, B. (4 de marzo del 2022). Gobierno ordena procedimiento administrativo contra RACSA por posible incumplimiento en concesión de frecuencias para 5G. La Republica.net. Gobierno ordena procedimiento administrativo contra RACSA por posible incumplimiento en concesión de frecuencias para 5G (larepublica.net)
- Castro, J. (16 de diciembre del 2021). Costa Rica se está quedando atrás en despliegue de redes 5G en Latinoamérica. La Republica.net. Costa Rica se está quedando atrás en despliegue de redes 5G en Latinoamérica (larepublica.net)
- Castro, J. (19 de enero del 2022a). Costa Rica está obligada a realizar subasta 5G en 2022 para no quedar rezagada. La Republica.net. Costa Rica está obligada a realizar subasta 5G en 2022 para no quedar rezagada (larepublica.net)
- Castro-Obando, V. (2022). Retos y avances en la regulación del sector de telecomunicaciones. En: *Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2022*. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento. 103-168.
- Castro-Obando, V. (2021). Regulación, infraestructura y telecomunicaciones en la crisis del Covid-19. En: *Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2021*. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento. 91-164.
- Castro-Obando, V. (2019). Marco regulatorio del sector de telecomunicaciones. En: *Informe Hacia la Sociedad de la Información y el Conocimiento 2019*. Programa Sociedad de la Información y el Conocimiento. 87-142.
- Centro de Estudios Latinoamericanos de América Latina y Telconomía (2023). Renovación de licencias de espectro en América Latina. Cet.la. Renovación de licencias de espectro en América Latina: Recomendaciones de política regulatoria - cet.la
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). Agenda digital para América Latina y el Caribe (eLAC2024). Octava Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe. CEPAL. S2201148_es.pdf (cepal.org)
- Comisión de Coordinación para la Instalación o Ampliación de Infraestructura de Telecomunicaciones. (2022). Plan de acción de infraestructura de telecomunicaciones. Micitt. Informe de Cumplimiento (micitt.go.cr)
- Contraloría General de la República. (2022). Informe de auditoría de carácter especial sobre la gestión de recursos tecnológicos destinados a los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Ministerio de Educación Pública. División de Fiscalización Operativa y Evaluativa. Área de Fiscalización para el Desarrollo de Capacidades.
- Contreras, V. (25 de noviembre de 2022). Costa Rica culminará en 2023 el apagón analógico. DPL News. Costa Rica culminará en 2023 el apagón analógico | DPL News
- Cordero-Parra, M. (3 de marzo del 2023). Presidente insiste en que lanzará concurso para 5G pero no da fecha exacta. Semanario Universidad. Presidente

insiste en que lanzará concurso para 5G pero no da fecha exacta • Semanario Universidad

Chaves, L. (20 de mayo del 2021). Redes 5G y su impacto en Costa Rica. La Republica.net. Redes 5G y su impacto para Costa Rica (larepublica.net)

De León, O. (2022). Redes 5G en América Latina: desarrollo y potencialidades. Programa Ciudades Inclusivas, Sostenibles e inteligentes (CISI). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). Redes 5G en América Latina: desarrollo y potencialidades (cepal.org)

GSMA Latin America. (2023). El otro Mundial: ¿Qué está en juego en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2023? GSMA. GSMA | El otro Mundial: ¿Qué está en juego en la CMR-23?

GSMA. (2016). Espectro en América Latina. Aspectos clave para el crecimiento en la región 2016. GSMA. brochure-espectro_2016-ES.pdf (gsma.com)

5G Americas. (2023). Implementaciones 5G y LTE. 5G Americas. Despliegues de 5G y LTE - 5G Americas

5G Americas. (9 de agosto de 2019). Bandas medias: balance entre cobertura y capacidad para banda ancha móvil. Brechacero. 5G Americas. <https://brechacero.com/bandas-medias-balance-entre-cobertura-y-capacidad-para-banda-ancha-movil/>

Katz, R., Melguizo, A., Callorda, F., & Valencia, R. (2022). Las telecomunicaciones latinoamericanas en la encrucijada de compartición de infraestructuras pasivas. Telecom Advisory Services LLC.

Jiménez, M. (2022). Concentración mediática, convergencia y grupos económicos de la comunicación en Costa Rica. En: III Informe el Estado de la Libertad de Expresión en Costa Rica. Programa Libertad de la Expresión y Derecho a la Libertad de Expresión. San José, Costa Rica.

Lara, J.F. (2 de marzo del 2023). Gobierno revisará insuficiencia de banda para 5G señalada por Sutel. La Nación.com. Gobierno revisará insuficiencia de banda para 5G señalada por Sutel | La Nación (nacion.com)

Ley N°8642, Diario Oficial La Gaceta, San José, Costa Rica, 2 de junio del 2008.

La República. (20 de mayo de 2021). 5G está por llegar a Costa Rica: todo lo que debe saber. La Republica.net. 5G está por llegar a Costa Rica: todo lo que debe saber (larepublica.net)

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2 de mayo del 2023). MICITT instruye a la SUTEL iniciar el proceso concursal de frecuencias que permitirá el desarrollo de 5G en el país. San José, Costa Rica: Micitt.

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2023a). PAIT 2022-2023 actualizado marzo 2023. Micitt. PAIT-2022-2023_actualizado_Marzo_2023.pdf (micitt.go.cr)

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (2023b). Informe observaciones a consulta pública “Reglamento a la ley para incentivar y promover a la construcción de infraestructura de telecomunicaciones en Costa Rica, sobre los procedimientos y especificaciones técnicas de la infraestructura de telecomunicaciones”. Micitt. MICITT-DERRT-INF-003-2023_MICITT-DCNT-INF-004-2023-INFORME-transitorio-III-consulta-publica_Firmado_v.pdf

Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones. (8 de septiembre de 2022). Costa Rica implementa acciones para agilizar el proceso de construcción de Infraestructura de Telecomunicaciones. Micitt. Costa Rica implementa acciones para agilizar el proceso de construcción de Infraestructura de Telecomunicaciones – Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (micitt.go.cr)

Ministerio de Ciencia, Innovación y Tecnología. (5 de junio del 2023). Costa Rica avanza a paso firme en Ruta 5G. Micitt. Costa Rica avanza a paso firme en Ruta 5G – Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (micitt.go.cr)

Murillo, E. (21 de septiembre del 2022). Despliegue de redes de fibra óptica será fundamental para 5G. Cr-

- hoy. ¿Qué son las redes privadas 5G que comenzarán a funcionar en el país? (crhoy.com)
- Murillo, E. (26 de enero del 2023). ICE hace “prueba de concepto” con red 5G. Crhoy. ICE hace “prueba de concepto” con red 5G (crhoy.com)
- Murillo, E. (5 de febrero del 2023b). OCDE confirma rezago del país en 5G, despliegue de red tardaría 3 años. Crhoy. OCDE confirma rezago del país en 5G, despliegue de red tardaría 3 años (crhoy.com)
- Murillo, E. (2 de febrero del 2023c). Surgen dudas tras anuncio de licitación para que el ICE contrate a proveedor de red 5G. Crhoy. Surgen dudas tras anuncio de licitación para que ICE contrate a proveedor de red 5G (crhoy.com)
- Murillo, E. (27 de febrero del 2023d). El ICE mantiene frecuencias ociosas, pero quiere más para 5G. Crhoy. El ICE mantiene frecuencias ociosas, pero quiere más para 5G (crhoy.com)
- Murillo, E. (31 de marzo del 2023e). ICE anuncia licitación para redes 5G a través de RACSA. Crhoy. ICE anuncia licitación para redes 5G a través de Racsa (crhoy.com)
- Murillo, E. (3 de abril del 2023f). Expertos y operadores privados piden igualdad tras anuncio de red 5G del ICE. Crhoy. Expertos y operadores privados piden igualdad tras anuncio de red 5G del ICE (crhoy.com)
- Murillo, E. (3 de mayo del 2023g). Se está a la espera de resultados de audiencias sobre bandas 2600 y 3500 MHz. Crhoy. Se está a la espera de resultados de audiencias sobre bandas 2600 y 3500 MHz (crhoy.com)
- Murillo, E. (30 de julio de 2023). 5G: Subasta será en fases y con despliegues regionales de infraestructura. Crhoy.com. 5G: Subasta será en fases y con despliegues regionales de infraestructura (crhoy.com)
- Murillo, E. (27 de julio de 2023). Así será la “subasta de reloj” para licitación 5G. Crhoy.com. Así será la “subasta de reloj” para licitación 5G (crhoy.com)
- Murillo, E. (14 de agosto de 2023). Licitación 5G busca acabar con asimetría en asignación de espectro. Crhoy.com. Licitación 5G busca acabar con asimetría en asignación de espectro (crhoy.com)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2023). Estudios económicos de la OCDE: Costa Rica 2023. OCDE Publishing, París. <https://doi.org/10.1787/09d84187-es>
- Otero, J. (2023). 20 años no son nada: Asignación de espectro radioeléctrico en las Américas. Telesemana.com. 20 años no son nada: Asignación de espectro radioeléctrico en las Américas – TeleSemana.com
- Quiroz, M. (28 de julio de 2022). ¿Cuál es la importancia de la infraestructura de telecomunicaciones en 7 sectores principales de la sociedad? Magnet. Importancia de la infraestructura de Telecomunicaciones | Magnet Mexico
- Radiográfica Costarricense. (2023). Precalificación de oferentes “Aprovisionamiento e implementación de redes empresariales 5G”. Racsa. 1.1-Procedimiento-Especial-con-Precalificación-de-oferentes-Redes-Empresariales-5G.pdf (crhoy.com)
- Siles, A. (7 de septiembre del 2022). “Un hito para el país”: Rodrigo Chaves sobre acuerdo para apertura de 5G. La Republica.net. “Un hito para el país”: Rodrigo Chaves sobre acuerdo para apertura de 5G (larepublica.net)
- Siles, A. (19 de octubre del 2022b). Costa Rica seguiría rezagada en telecomunicaciones a pesar de licitación de red 5G. La Republica.net. Costa Rica seguiría rezagada en telecomunicaciones a pesar de licitación de red 5G (larepublica.net)
- Siles, A. (9 de noviembre del 2022c). Devolución de frecuencias 5G se está cumpliendo según lo programado aseguran jerarcas de Tecnología y Telecomunicaciones. La Republica.net. Devolución de frecuencias 5G se está cumpliendo según lo programado aseguran jerarcas de Tecnología y Telecomunicaciones (larepublica.net)
- Siles, A. (1 de febrero del 2023). Pruebas experimentales de 5G tendrán lugar en el campus de la UCR. La Republica.net. Pruebas experimentales de 5G tendrán lugar en el campus de la UCR (larepublica.net)

Siles, A. (7 de febrero del 2023b). Avenida Escazú prepara infraestructura tecnológica para la llegada de 5G. La Republica.net. Avenida Escazú prepara infraestructura tecnológica para llegada de 5G (larepublica.net)

Siles, A. (2 de marzo del 2023c). ICE comercializaría 5G sin necesidad de participar en proceso licitatorio. La Republica.net. ICE comercializaría 5G sin necesidad de participar en proceso licitatorio (larepublica.net)

Siles, A. (31 de marzo del 2023d). CE lanza cartel para operar redes de 5G antes de que finalice el año. La Republica.net. ICE lanza cartel para operar redes de 5G antes de que finalice el año (larepublica.net)

Statista Research Department. (29 de junio de 2023). 5G en América Latina – Datos estadísticos. 5G en América Latina – Datos estadísticos | Statista

Superintendencia de Telecomunicaciones. (2023). Informe de Administración del Fondo Nacional de Telecomunicaciones. Sutel. informe_anual_fonatel_2022.pdf (sutel.go.cr)

Superintendencia de Telecomunicaciones. (2023b). Avance de los proyectos de Fonatel. Sutel. Avance de los proyectos de FONATEL | SUTEL: Superinten-

dencia de Telecomunicaciones

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2021). UIT-R: Gestión del espectro de frecuencias radioeléctricas a escala mundial. UIT. UIT-R: Gestión del espectro de frecuencias radioeléctricas a escala mundial (itu.int)

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2021). Informe sobre la conectividad mundial de 2022. Resumen Ejecutivo. UIT. Informe sobre la conectividad mundial de 2022 - Resumen (itu.int)

Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2016). Directrices de política y aspectos económicos de asignación y uso del espectro radioeléctrico. UIT. Directrices de política y aspectos económicos de asignación y uso del espectro radioeléctrico (itu.int)

TELCOMA. (s.f.). MOCN (Multi Operator Core Network). TELCOM. MOCN (Multi Operator Core Network) (telcomatraining.com)

Tellez, N. (8 de agosto de 2023). La propuesta publicada como pre-cartel 5G posee elementos novedosos para Costa Rica. Telesemana. “La propuesta publicada como pre-cartel 5G posee elementos novedosos para Costa Rica” – TeleSemana.com

(Footnotes)

- 1 Cabe señalar que todas las bandas contempladas para asignación en el mediano plazo han sido asignadas en su totalidad al ICE y a Racsa, “por lo que se propone al Poder Ejecutivo proceder como en derecho corresponda para disponer de este recurso para el desarrollo de sistemas IMT en el país” (Acuerdo ejecutivo N°031-2023-TEL-MICITT, 2023, considerando 9).
- 2 Para el semestre II se tuvo que realizar un informe con análisis de las mejores prácticas en la infraestructura de soporte de redes fijas (postes), así como estado en el país (estándares utilizados, tiempos de respuesta, posibilidad de automatización). Actores clave: Micitt, Sutel, empresas del sector eléctrico.
- 3 Para el I semestre del 2022 se tenía previsto: 1 informe para analizar factibilidad técnica jurídica (Actores Clave: MICITT, CFIA).

