



VISTO BUENO DE TRABAJO TERMINAL

Maestría en Derecho de las Tecnologías de Información y Comunicación
(MDTIC)

UNIDAD DE POSGRADOS PRESENTE

Por medio de la presente se hace constar que el trabajo de titulación:

“Lineamientos para mejorar el marco regulatorio para la optimización de condiciones en el despliegue de infraestructura 5G en Baja California”

Desarrollado por la alumna: **Ana Karina Pérez García**, bajo la asesoría del **Dr. Jaime Serrano López**, cumple con el formato de Biblioteca, así mismo, se ha verificado la correcta citación para la prevención del plagio; por lo cual, se expide la presente autorización para entrega en digital del proyecto terminal al que se ha hecho mención. Se hace constar que la alumna no adeuda materiales de la biblioteca de INFOTEC.

No omito mencionar, que se deberá anexar la presente autorización al inicio de la versión digital del trabajo referido, con el fin de amparar la misma.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviar un cordial saludo.

Dr. Juan Antonio Vega Garfias
Subgerente de Innovación Gubernamental

JAVG/jah

C.c.p. Mtra. Anely Mendoza Rosales. – Encargada de la Gerencia de Capital Humano. - Para su conocimiento.
Ana Karina Pérez García. – Alumna de la Maestría en Derecho de las Tecnologías de Información y Comunicación. –
Para su conocimiento.





**INFOTEC CENTRO DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

**“Lineamientos para mejorar el marco
regulatorio para la optimización de
condiciones en el despliegue de
infraestructura 5G en Baja California”**

***IMPLEMENTACIÓN DE UN PROYECTO DE SOLUCIÓN ESTRATÉGICA
EMPRESARIAL***

Que para obtener el grado de
**MAESTRÍA EN DERECHO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y
COMUNICACIÓN**

Presenta:

Ana Karina Pérez García

Asesor:

Dr. Jaime Serrano López

Ciudad de México, enero de 2025

Agradecimientos

A mis hijos por su paciencia en una etapa de largas horas de distracción.

Al Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación (INFOTEC) y al Consejo Nacional de Humanidades Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT), por contribuir a mi formación profesional en el ámbito del derecho y las TIC.

A mis maestros por compartir su experiencia, en especial aquellos que sembraron la semilla del interés por temas en los que no había profundizado: Guillermo A. Tenorio Cueto, Vanesa Díaz Rodríguez, Evelyn Téllez Carvajal.

A mis asesores en los proyectos de investigación Jaime Serrano López, Ana Josefina Bello Jiménez y Remedios Verónica Cortés Méndez, por su disposición e invaluable apoyo.

Finalmente, a mi ocupación como servidora pública federal que me ha permitido fortalecer un pensamiento crítico en las actividades de investigación necesarias para concluir este trabajo.

Tabla de contenido

Introducción	10
Capítulo 1. Marco conceptual de infraestructura en telecomunicaciones para la tecnología 5G	12
1.1. Marco teórico de infraestructura en telecomunicaciones	12
1.2. Antecedentes de telefonía móvil y su evolución.....	14
1.3. Elementos que forman parte de una red de telefonía móvil	16
1.3.1. <i>Funcionamiento de una red de telefonía móvil</i>	16
1.3.2. <i>Marco teórico sobre los elementos de una red de telefonía móvil</i>	19
1.4. Marco referencial de conectividad a internet.....	21
Capítulo 2. El despliegue de la 5G en México	27
2.2 Retos para el despliegue de la tecnología 5G	30
2.3. Tecnología 5G y su impacto en los derechos humanos.....	31
2.4 Relevancia del análisis de 5G.....	37
Capítulo 3. Marco normativo aplicable a la infraestructura 5G	41
3.1 Marco normativo de infraestructura en telecomunicaciones a nivel nacional	41
3.2 Análisis de marco normativo aplicable al despliegue de infraestructura en telecomunicaciones en Baja California	44
3.3. Comité técnico en Materia de Despliegue 5G en México	53
3.3.1. <i>Antecedentes</i>	53
3.3.2. <i>Contribuciones</i>	54
3.4. Análisis de la cobertura en Chile en base a su marco regulatorio	59
3.4.1. <i>Acciones efectivas de Chile que pueden ser adaptadas a México</i>	60
4.1 Síntesis de las recomendaciones para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones emitidas por autoridades federales.....	62
4.2 Participación en el Comité Estatal de Mejora Regulatoria de Baja California	63
4.3 Lineamientos propuestos.....	64
4.3.1. <i>Antecedentes</i>	64
4.3.2. <i>Objetivo y alcance</i>	65
Conclusiones	72
Bibliografía	76
ANEXOS	83
ANEXOS	84

Anexo I. Cronograma de actividades del CMRDIPAT presentado por el centro SICT Baja California	84
Anexo II. Temática propuesta por el centro SICT Baja California para primera reunión del CMRDIPAT	85

Índice de figuras

Figura 1 Elementos y características de una red de telefonía móvil.....	18
Figura 2 Consideraciones para la arquitectura de red 5G.....	23
Figura 3 Cobertura 5G en México a diciembre del 2022.....	29
Figura 4 Cobertura 5G en Chile.....	30
Figura 5 Mapa de localidades con y sin cobertura a internet con 100 o más habitantes.....	36
Figura 6 Características de la tecnología 5G.....	37
Figura 7 Pantalla del Sistema ARES.....	44
Figura 8 Áreas de oportunidad en el marco regulatorio municipal de Baja California.....	53
Figura 9 Cobertura 5G de operadores de telefonía móvil en Baja California.....	66

Índice de gráficos

Gráfico 1 Evolución de la telefonía celular.....	16
Gráfico 2 Porcentaje de usuarios de Internet según equipo de conexión.....	24
Gráfico 3 Estimación de promedio global en la adopción móvil por tecnología.....	25
Gráfico 4 Proyección de suscriptores y adopción de telefonía móvil (NA vs LA).....	26
Gráfico 5 Comparativo del escenario regulatorio municipal en Baja California.....	52

Índice de cuadros

Cuadro 1 Bandas de frecuencia.....	13
Cuadro 2 Límites básicos de exposición máxima.....	33
Cuadro 3 Localidades sin servicio de internet señaladas en el PCS y el porcentaje de zonas identificadas como prioritarias.....	35
Cuadro 4 Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones en el ámbito estatal.....	46
Cuadro 5 Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Mexicali.....	47
Cuadro 6 Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Tijuana.....	48
Cuadro 7 Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Ensenada.....	50
Cuadro 8 Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Tecate.....	50
Cuadro 9 Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Playas de Rosarito.....	51
Cuadro 10 Comparativo del marco regulatorio de los tres órdenes de gobierno.....	54

Siglas y abreviaturas

BSC	Base Station Controller
BTS	Base Transceiver Station
CFE	Comisión Federal de Electricidad
GHz	Gigahercio
GSM	Global System for Mobile
GSMA	GSM Association
IoT	Internet of things
KHz	Kilohercio
MHz	Megahercio
MSC	Mobile Switching Center
SAR	Specific Absorption Rate

Introducción

Para trazar el camino de los resultados esperados se pretende determinar los lineamientos para la mejora de los aspectos regulatorios, relativos al despliegue de infraestructura para la tecnología 5G en el estado de Baja California. Lo anterior, mediante la identificación y análisis del marco normativo aplicable a la tecnología 5G en México, el estado de avance de la 5G en Baja California y, el análisis comparado del marco regulatorio en cada uno de sus municipios.

Existen diversos retos para el despliegue y operación de la tecnología 5G y no hay una fecha definida en México para su adecuada operación, por ello se tiene la interrogante sobre los requerimientos para lograr la cobertura universal señalada en la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR); en ese sentido, ¿Será posible brindar dicha cobertura con ésta nueva tecnología en las zonas más desfavorecidas tanto en la mancha urbana como la zona rural?, parte de las respuestas la tendrán las autoridades tanto federales como locales, en función a las disposiciones normativas que establezcan para el avance de 5G, y en gran medida lo receptivas que se encuentren para tomar las sugerencias de los expertos en el tema, como son las mesas de trabajo 5G promovidas por el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), las recomendaciones publicadas por la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) y la Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes (SICT), así como las directrices del Consejo y Comité Estatal de Mejora Regulatoria.



MDTIC

Maestría en Derecho de las Tecnologías
de Información y Comunicación

Capítulo 1

Marco conceptual de infraestructura en telecomunicaciones para la tecnología 5G

Capítulo 1. Marco conceptual de infraestructura en telecomunicaciones para la tecnología 5G

En este capítulo se lleva a cabo una descripción de los conceptos y características fundamentales para la comprensión de la operación de una red de telefonía móvil y la conectividad a internet, así mismo se analizan indicadores internacionales y nacionales para el planteamiento del problema relacionado con el despliegue de 5G.

1.1. Marco teórico de infraestructura en telecomunicaciones

Para la prestación de los diferentes servicios de telecomunicaciones se requiere el despliegue de redes en determinados sitios que brinden la cobertura necesaria, dichas redes se componen de infraestructura pasiva y activa, la primera se refiere a los elementos “que proporcionan soporte a la infraestructura activa, como bastidores, cableado subterráneo y aéreo, canalizaciones, construcciones, ductos, obras, postes, sistemas de suministro y respaldo de energía eléctrica, sistemas de climatización, sitios, torres y demás aditamentos, incluyendo los derechos de vía^{1,2} necesarios para la instalación y operación de las redes y la prestación de servicios de telecomunicaciones. La infraestructura activa se refiere a los elementos de las redes de telecomunicaciones que procesan señales de cualquier naturaleza, estos elementos pueden ser antenas y cableado a través de los cuales se transmite la información. Se aborda el caso particular de comunicaciones inalámbricas por convenir al tema de telefonía móvil.

Los sistemas de comunicaciones inalámbricos utilizan como medio de propagación el espectro radioeléctrico, espacio que no utiliza guía artificial sino ondas electromagnéticas cuyas bandas de frecuencias se fijan convencionalmente por

¹ Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, define al “derecho de vía” como la franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la SICT..., Artículo 2, publicado en el DOF el 15/11/2023, México, Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LCPAF.pdf>, Consultado el 02/06/2024.

² Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 3*, publicado en el DOF el 01/04/24, México, Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR.pdf>, Consultado el 02/06/2024

debajo de los 3,000 GHz,³ y es a través de ellas que la información de radio, televisión o telefonía móvil viaja de un punto a otro.

De acuerdo con la Unión Internacional en Telecomunicaciones (UIT) en su recomendación UIT-R V.430 sobre la utilización del sistema internacional de unidades (SI) se utiliza la nomenclatura descrita en el cuadro 1 para la clasificación de bandas de frecuencia.⁴

Símbolos	Nombre	Gama de frecuencias	Subdivisión métrica
VLF	Very Low Frequency	3 a 30 KHz	Ondas miriamétricas
LF	Low Frequency	30 a 300 KHz	Ondas kilométricas
MF	Medium Frequency	300 a 3 000 KHz	Ondas hectométricas
HF	High Frequency	3 a 30 MHz	Ondas decamétricas
VHF	Very High Frequency	30 a 300 MHz	Ondas métricas
UHF	Ultra High Frequency	300 a 3000 MHz	Ondas decimétricas
SHF	Super High Frequency	3 a 30 GHz	Ondas centimétricas
EHF	Extremely High Frequency	30 a 300 GHz	Ondas milimétricas
	NA	300 a 3000 GHz	Ondas decimilimétricas

Cuadro 1. Bandas de frecuencia.

Fuente: propia.

En México se cuenta con una disposición administrativa publicada por el organismo regulador en el sector, el IFT, denominada cuadro nacional de atribución de frecuencias, que indica el servicio de radiocomunicación al que se encuentra atribuida una determinada banda de frecuencia del espectro radioeléctrico. En particular, para la modalidad móvil, existen diversas bandas, en las que las notas nacionales MX indican los segmentos para la transmisión móvil-base-móvil, es decir, del celular a la antena y viceversa, como ejemplo la nota MX148 corresponde a la banda 698-806 MHz⁵; que actualmente está atribuida a operadores del servicio móvil.

³ *Idem*

⁴ Unión Internacional de Telecomunicaciones, “Recomendación UIT-R V.431-8”, agosto del 2015, Disponible en: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/v/R-REC-V.431-8-201508-I!!PDF-S.pdf, Consultado el 26/06/2023.

⁵ Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Cuadro de Atribución de Frecuencias”, CNAF, México, Disponible en: <https://cnaf.ift.org.mx/CNAF/Index>, Consultado el 28/07/2023.

Para mejorar la cobertura de los servicios de telecomunicaciones, es indispensable incrementar la instalación de infraestructura pasiva y activa, por ello la LFTR señala que los tres órdenes de gobierno colaborarán y otorgarán facilidades, para la instalación y despliegue de infraestructura y provisión de los servicios públicos en telecomunicaciones, y que en ningún caso se podrá restringir la instalación para la prestación del servicio.⁶

1.2. Antecedentes de telefonía móvil y su evolución

Los datos constituyen una fuente imprescindible para comprender las tendencias y hechos que las motivan, es así como se hace una remembranza de las tecnologías móviles y los cambios a través de los años.

Hace aproximadamente seis décadas iniciaba la comunicación por mensajes de texto gracias al *beeper*, dispositivo móvil inalámbrico que por sus bajos costos se hizo mundialmente popular, sin embargo, a partir de la década de los ochentas inicio la comercialización masiva de los teléfonos móviles con la primera generación (1G), con lo cual el *beeper* inició su declive ya que la 1G ofrecía servicio de voz, aunque con equipos robustos y movilidad reducida por su peso, batería de corta duración y altos costos al alcance de unos cuantos, pero sin duda presentaba grandes ventajas.⁷

A principios de los 90's llegó la segunda generación, con ella aparece el *roaming*, mejora la calidad de voz y se integran los mensajes SMS, o servicio de mensajes cortos por sus siglas en inglés. Posteriormente, iniciando el siglo XXI, se implementa la tercera generación, con internet móvil que da la posibilidad de realizar videoconferencias, redes, geolocalización, entre otras. A finales de la primera década de este siglo, se pone en marcha la cuarta generación con una calidad superior gracias a la convergencia de redes cableadas e inalámbricas, basadas en el protocolo

⁶ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 5*, publicado en el DOF el 1/04/24, México, Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR.pdf>, Consultado el 2/06/2024.

⁷ Equipo editorial Etocé, Historia del celular, *Enciclopedia Humanidades*, Argentina, 2019, Disponible en: <https://humanidades.com/historia-del-celular/>, Consultado el 26 de marzo de 2023

de internet (*IP*), la cual integra los teléfonos inteligentes debido a las aplicaciones que maneja como Inteligencia Artificial, un ejemplo es el asistente personal *Siri* de *iPhone*.⁸

Al pasar del tiempo, los costos de los dispositivos se abarataron, las redes se fortalecieron con mayor despliegue, mejoró la calidad del servicio gracias al avance de la tecnología como fue la implementación de la fibra óptica que permite transferir mayor cantidad de información en menor tiempo, aunado a la regulación para propiciar condiciones favorables en el tema de competencia entre los operadores de los servicios, resultado de ello, la facilidad para adquirir teléfonos móviles que han tomado más relevancia que otros dispositivos de comunicación, y que han generado una gran codependencia en su uso.

Como inicio para la adopción de la tecnología 5G (que consiste en provisión de un gran ancho de banda y amplia capacidad para conectar diversos dispositivos), está el despliegue de infraestructura para lograr la cobertura del servicio en todo el país, sin embargo, para esta etapa es indispensable disminuir las barreras que existen, mediante la implementación de políticas que faciliten los trámites ante la administración pública, relacionados con permisos para la instalación de infraestructura pasiva y activa, tal como torres de telecomunicaciones, postes, antenas, fibra óptica, etc., claro está, que este no es el único reto en el sector de las comunicaciones móviles; la disponibilidad y los altos costos del espectro radioeléctrico, así como la preponderancia de algunos operadores son otros factores que no abonan al desarrollo del sector.

La evolución de la telefonía móvil como se aprecia en el gráfico 1 ha tenido un gran incremento de capacidades tecnológicas desde su llegada a inicio de los 90's, y se estima sea aún mayor con la generación denominada 5G, debido a las ventajas relacionada con la eficiencia de actividades, gracias a la rapidez de transferencia de la información, y posibilidad de compartirla con múltiples dispositivos.

⁸ *Idem*

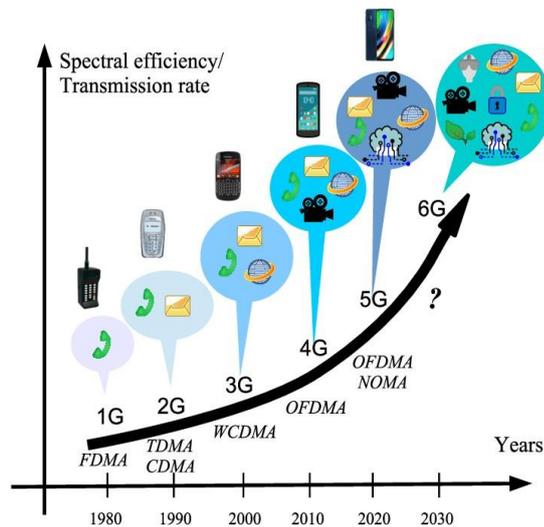


Gráfico 1. Evolución de la telefonía celular.

Fuente: Gutiérrez, et al, 2021.⁹

1.3. Elementos que forman parte de una red de telefonía móvil

1.3.1. Funcionamiento de una red de telefonía móvil

Para el funcionamiento de una red de telefonía móvil es prioritario considerar una serie de aspectos de carácter técnico, administrativo, legal y financiero. El primero se refiere a la infraestructura pasiva y activa en telecomunicaciones, equipos, fuentes de energía, entre otros. El administrativo comprende el personal y los espacios para la instalación de los equipos. En la parte legal, la concesión del operador para prestar el servicio, así como la asignación de frecuencias para explotar dicho servicio y, en lo financiero, la capacidad económica para invertir en la tecnología y garantizar el servicio mediante el mantenimiento de la red.

El despliegue de infraestructura pasiva contempla la instalación de torres, postes, mástiles, cableado, ductos y todo lo necesario para dar soporte a la infraestructura activa que deben contar con una fuente de alimentación.

⁹ Gutiérrez, Carlos *et al.*, "5G and Beyond: Past, Present and Future of the Mobile Communications" IEEE Latin America Transactions, México, octubre de 2021, vol. 19, num. 10, pp 1702-1736, Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/350353475_5G_and_Beyond_Past_Present_and_Future_of_the_Mobile_Communications, Consultado el 6 de noviembre de 2022.

El servicio de telefonía móvil se brinda a través de la conexión a la red telefónica pública, mediante una red inalámbrica compuesta por antenas, conectadas a transmisores y receptores de radio, conocidas comúnmente como estaciones base las cuales deben estar ubicadas donde se utilizan los teléfonos móviles para otorgar buena calidad a la señal.

La cantidad de estaciones base para cubrir un área dependerá de la orografía de la zona y la cantidad de usuarios de telefonía, características que los operadores del servicio deben considerar en el diseño. ¹⁰

La figura 1 muestra los elementos que conforman una red de telefonía móvil, el centro de conmutación móvil (MSC) por sus siglas en inglés, que establece, mantiene y finaliza la comunicación; un controlador radio base (BSC), como su nombre indica, controla las radio bases y la estación base (BTS) que establece la comunicación entre una antena y el usuario.

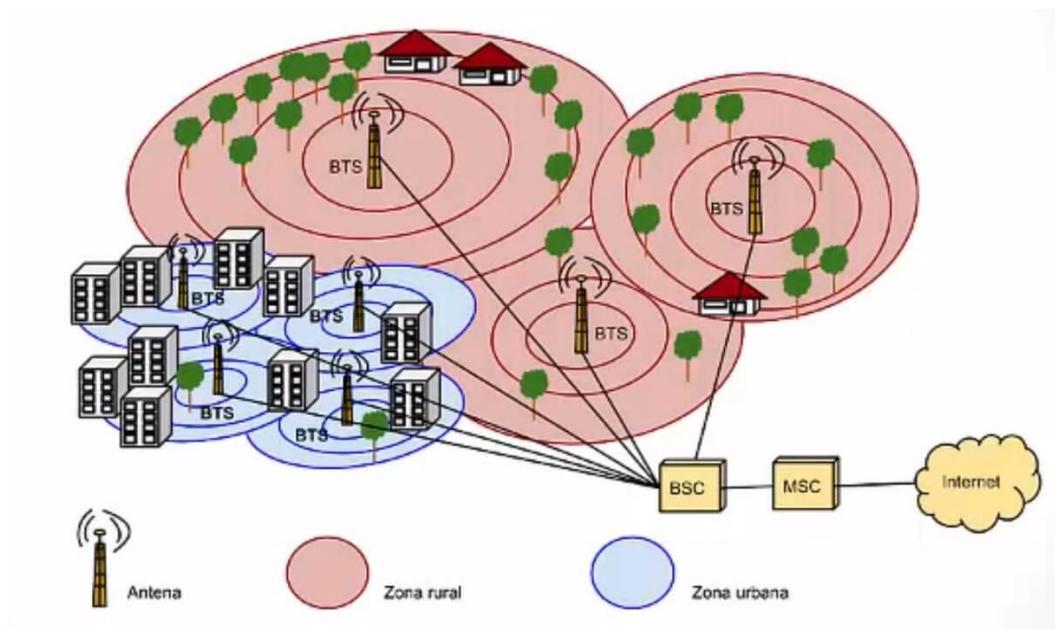


Figura 1. Elementos y características de una red de telefonía móvil

Fuente: Parejo, JC. ¹¹

¹⁰ Instituto Federal de Telecomunicaciones, "Sabias que la Telefonía Móvil", México, Disponible en: <https://www.ift.org.mx/usuarios-telefonía-movil/sabias-que-la-telefonía-movil/>, Consultado el 26 de marzo de 2023.

¹¹ Parejo, JC, "Principios básicos de telefonía móvil", España, Disponible en: <https://www.tecnologia-informatica.es/Conceptos-basicos-telefonía-movil/>, Consultado el 26 de marzo de 2023.

En lo que respecta a la parte administrativa, el despliegue de una red de telefonía móvil requiere la instalación de infraestructura en un área determinada (sitio), la cual forma parte de los sistemas que proporcionan cobertura para la prestación del servicio. Estos sitios consisten en espacios físicos donde se instalan diversos elementos de la red.¹²

Acorde a las recomendaciones del Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones (PROMTEL), para el aprovechamiento de espacios en inmuebles que pueden ser utilizados en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, se debe minimizar los elementos a instalar y procurar el menor impacto visual.¹³

Otro aspecto fundamental es el cumplimiento de la parte legal; contar con una autorización para explotar el servicio, así como el uso de la banda de frecuencias para el tránsito de las señales. En este sentido, la LFTR establece esta posibilidad mediante la concesión única como un “acto administrativo mediante el cual el Instituto confiere el derecho para prestar de manera convergente, todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones...”¹⁴; así mismo la concesión de espectro radioeléctrico para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias de uso determinado. Ambas concesiones pueden ser otorgadas en el mismo acto conforme lo señala la LFTR.¹⁵

Es importante mencionar que otra alternativa para el uso de la banda es el arrendamiento a un tercero para uso comercial, modalidad de la concesión que en este tipo de servicio resulta aplicable.¹⁶

Finalmente, la capacidad financiera de los operadores de estos servicios es esencial para poder llevar a buen puerto la parte técnica, legal y administrativa, las cuales tienen retos importantes por los altos costos del insumo para el servicio

¹² Organismo Promotor de Inversiones en Telecomunicaciones, “Guía de infraestructura de telecomunicaciones”, México, 2019, Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/483497/Gu_a_Infraestructura_Telecomunicaciones.pdf, Consultado el 2/08/2023.

¹³ *Idem*

¹⁴ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 3, Op. Cit.*, p. 3.

¹⁵ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 75, 2do párrafo, Op. Cit.*, p. 39

¹⁶ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 67 Op. Cit.* p. 36.

(espectro radioeléctrico) y su disponibilidad, costos de arrendamiento de sitios y trámites para el despliegue de infraestructura que conlleva una serie de requisitos.

1.3.2. Marco teórico sobre los elementos de una red de telefonía móvil

A lo largo de la investigación se mencionan diversos conceptos relacionados tanto con la parte legal, como técnica para el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de una red de telefonía móvil de quinta generación, los cuales es relevante definir para comprender la prestación del servicio.

Los factores elementales para medir el desempeño de una red de telefonía móvil son:

- El *ancho de banda*, el cual expresa el volumen de información que se puede enviar a través de una conexión en una cantidad medida en megabits por segundo (Mbps).¹⁷
- *Banda ancha*, acceso de alta capacidad que permite ofrecer diversos servicios convergentes a través de infraestructura de red fiable, con independencia de las tecnologías empleadas, cuyos parámetros son actualizados por el IFT periódicamente.¹⁸

Tal como se menciona, el primero hace alusión a una medida de la capacidad de la red de telefonía móvil, mientras el segundo es el tipo de conexión que se utiliza. La *latencia* por su parte es otro factor destacado en la valoración de la red, pues describe el retraso en la comunicación.¹⁹

Uno de los conceptos ampliamente utilizado en temas de tecnología es la *brecha digital*, que implica la distribución desigual en el acceso, uso o impacto de las TIC entre las personas. La *cobertura universal* es particularmente promovida por el gobierno, pues forma parte de sus políticas públicas, y se refiere al acceso de la población en general a los servicios de telecomunicaciones determinados por la SICT,

¹⁷ Verizon, "Ancho de banda", E.U.A., 28 de julio del 2022, Disponible en: <https://espanol.verizon.com/articles/internet-essentials/bandwidth-definition/>, Consultado el 15/02/2023.

¹⁸ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 3, Op. Cit.*, p. 2.

¹⁹ Integrated Research, "Network Latency-Common Causes and Best Solutions", Integrated Research Ltd., E.U.A., Disponible en: <https://www.ir.com/guides/what-is-network-latency#>, Consultado el 15/02/2023.

bajo condiciones de disponibilidad, asequibilidad y accesibilidad²⁰. Como una extensión de los derechos de la Declaración Universal de los Derechos Humanos de la Organización de las Naciones Unidas, están los *derechos digitales*, que tienen por objetivo garantizar el acceso a Internet a todas las personas para cerrar la brecha digital, y promover un uso correcto de la red como un bien común de toda la humanidad.²¹

Es importante considerar factores asociados con la salud, como es el *campo electromagnético*, que representa una de las influencias ambientales de mayor crecimiento, sobre los cuales se está extendiendo la ansiedad respecto los daños a la salud, ya que es una zona de energía invisible alrededor de elementos que conforman una red de telefonía móvil²². El daño ocasionado depende en gran medida de la posibilidad de que el emplazamiento²³ de mayor cantidad de antenas, emitiendo señales con mayor intensidad de potencia, pueda detonar el incumplimiento de las restricciones técnicas impuestas por el regulador, en cuanto a límites permitidos de exposición a señales que radian las antenas (radio bases)²⁴. Es primordial tomar en cuenta que el IFT es un organismo constitucional autónomo, que solo tiene presencia en la capital del país, por tal motivo, capacidad operativa limitada y en su caso, sujeto a un plan anual de trabajo.²⁵

Finalmente para dar funcionalidad a la red de telefonía móvil, la *interoperabilidad*, sistemas y equipos de telecomunicaciones integrados a esta es indispensable, para que se dé la interconexión efectiva, por medio de las cuales se asegura la provisión de un servicio de telecomunicaciones específico, de una manera consistente y predecible;²⁶ así mismo una *política pública* de mejora regulatoria que

²⁰ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 3, Op. Cit.*, p. 2.

²¹ Pacto Mundial Red Española, “¿Qué son los derechos digitales y cuál es su relación con los ODS?”, España, 2022, Disponible en: <https://www.pactomundial.org/noticia/que-son-los-derechos-digitales-y-cual-es-su-relacion-con-los-ods/>, Consultado el 13/02/2023.

²² World Health Organization, *Electromagnetic Fields*, Suiza, WHO, Disponible en: https://www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields#tab=tab_1, Consultado el 13 de febrero de 2023.

²³ Emplazamiento: Ubicación de una obra que viene definida por sus lindes. Disponible en: <https://www.parro.com.ar/definicion-de-emplazamiento>

²⁴ Galindo, Andrea, “¿Qué es la radiación?”, Austria, 13 de mayo del 2022, Organismo Internacional de Energía Atómica, Disponible en: <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/que-es-la-radiacion>, Consultado el 28/01/2023.

²⁵ Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Programa Anual de Trabajo 2024”, Disponible en: https://www.ift.org.mx/sites/default/files/pat_2024.pdf, consultado el 22/03/2024

²⁶ *Idem*

genere normas claras, de trámites y servicios simplificados, así como de instituciones eficaces para su creación y aplicación.²⁷

1.4. Marco referencial de conectividad a internet

La conectividad a internet hoy en día es un tema prioritario a nivel mundial, y la pandemia del COVID-19 lo vino a reforzar, a razón del confinamiento por el riesgo del contacto físico, que obligó a la población a resguardarse en casa, dependiendo en todo momento y para cualquier actividad de la conexión fija o móvil.

El incremento en el uso de la conectividad detonó la agilización en temas de innovación de los servicios de telecomunicaciones, relacionado con la implementación de nuevas tecnologías, que permiten transferencia de gran capacidad de datos a velocidades muy rápidas. En términos técnicos, se hace referencia al gran ancho de banda a baja latencia, características que prefieren actualmente los usuarios de internet, en particular los que requieren utilizar aplicaciones de entretenimiento, denominadas comúnmente como *streaming* y *gaming*, así como en aplicaciones del ámbito educativo con videoconferencia, y en el ámbito laboral con el *home office*.

En el caso de la conectividad en modalidad móvil, son enormes las expectativas de las bondades que proveerá 5G, pues promete ser disruptiva en todos los ámbitos debido a sus características, con velocidades de transmisión de hasta 20 Gbps, tiempos de transferencia de datos menor a un milisegundo, comunicaciones masivas entre dispositivos con alta eficiencia energética, entre otros. Lo anterior con la oportunidad de ampliar los servicios de las comunicaciones móviles de banda ancha, a escenarios de Internet de las Cosas (*IoT*)²⁸; desde luego que las posibilidades dependerán de la banda de frecuencia en operación, pues cada una tiene sus características definidas por la naturaleza de propagación de las señales de radio.

²⁷ COFEMER, “¿Qué es la mejora regulatoria?”, México, 2010, CONAMER, Disponible en: <https://www.conamer.gob.mx/contenido.aspx?contenido=90>, Consultado el 25/01/2023.

²⁸ Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “Tecnologías digitales para un nuevo futuro (LC/TS.2021/43)”, Santiago, 2021, p.16, Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf, Consultado el 11 de noviembre del 2022.

Las consideraciones de diseño para una arquitectura de red 5G no tiene un enfoque único para todos los casos; la gama de aplicaciones requiere que los datos recorran ciertas distancias, grandes volúmenes o alguna combinación de ambas. Por ello, la arquitectura 5G debe admitir espectro de banda baja, media y alta de fuentes licenciadas, compartidas y privadas para ofrecer toda la visión 5G.²⁹

En la figura 2 se observan tres gamas de frecuencia para la operación de las señales 5G, cuanto más baja la frecuencia, más lejos puede viajar la señal, al contrario, cuanto más alta sea la frecuencia más corta será su propagación, pero en contraste más datos podrá transportar ya que el ancho de banda destinado será mayor.



Figura 2. Consideraciones para la arquitectura de red 5G.

Fuente: Remmert H., 2021³⁰

Para entrar en contexto, en México, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), publicadas en la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de Información en los Hogares (ENDUTIH), el incremento de usuarios conectados a internet, a través de telefonía móvil ha sido de forma exponencial, tal como se muestra en el gráfico 2, a diferencia de la conectividad por medio de otros dispositivos que mayormente utilizan conectividad fija. Si bien, es cierto que durante el período duro de pandemia el servicio fijo fue de gran utilidad, la

²⁹ Remmert, Harald ¿Qué es la arquitectura de red 5G?, DIGI, 19/03/2021, Disponible en: <https://es.digi.com/blog/post/5g-network-architecture>, Consultado el 27/07/2023

³⁰ *Idem*

demanda del servicio móvil no ha decaído, poniendo en primer plano a los teléfonos inteligentes. La estadística muestra un porcentaje de usuarios de internet a través de telefonía móvil muy por encima del uso de otros dispositivos, que ha ido ganando terreno a razón de la diversidad de tareas que es posible realizar con el *smartphone*.³¹

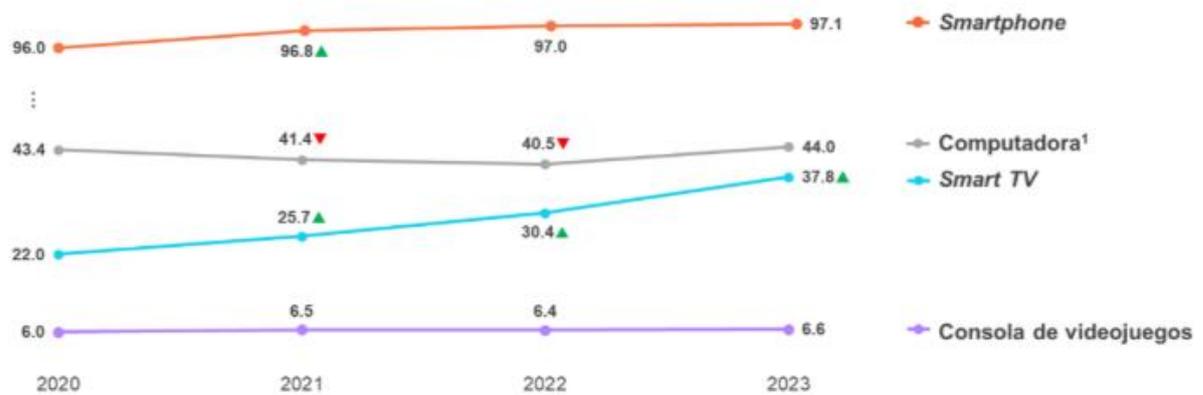


Gráfico 2. Porcentaje de usuarios de Internet según equipo de conexión.

Fuente: ENDUTIH. (2024).³²

Actualmente coexisten los servicios de diversas tecnologías móviles desde la 2G conocida popularmente como GSM hasta la 5G, comercializada en varias ciudades de México por algunos operadores. Esta convivencia se da por diversas razones que demoran la adopción de nuevas tecnologías como es el caso de 5G, una de ellas las barreras para un ágil despliegue de infraestructura, así como la falta de asequibilidad de los dispositivos y costos del servicio que en algunas empresas son ofrecidos a través de contratos con plazos forzosos.

Para contar con un panorama claro se muestra en el gráfico 3 un estudio de la asociación GSM, llevada a cabo en el 2023, sobre la adopción móvil por tecnología a

³¹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023”, México, 2024, Disponible en: https://www.ift.org.mx/sites/default/files/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/comunicadodeprensa1_0.pdf, p. 11, Consultado el 15 de junio de 2024.

³² *Idem*

nivel global; esta gráfica muestra una estimación muy positiva del crecimiento de 5G al finalizar esta década.

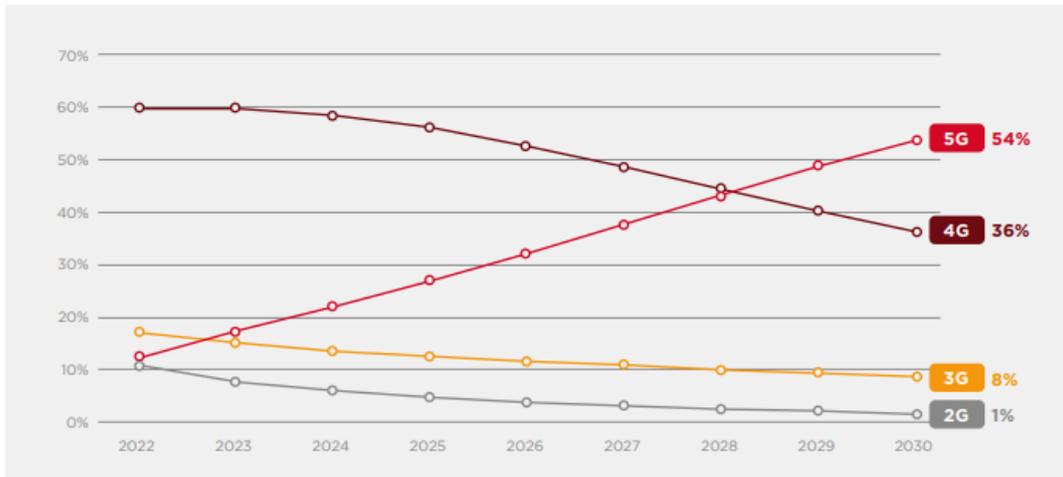


Gráfico 3. Estimación de promedio global en la adopción móvil por tecnología.

*Fuente: GSMA, 2023.*³³

A pesar de la estimación de GSMA sobre crecimiento de 5G, en el análisis por región que se indica en el gráfico 4, hay una brecha significativa en la proyección de penetración 5G entre uno de los líderes del mercado y Latinoamérica, que va del 91% para Norteamérica al 57% para Latinoamérica, cifras que, de cumplirse harían perpetua la disparidad entre ambas regiones del mismo continente.³⁴

³³ *Idem*

³⁴ GSMA, "The Mobile Economy 2023", 2023, disponible en: <https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2023/03/270223-The-Mobile-Economy-2023.pdf>, consultado el 20/10/2023.

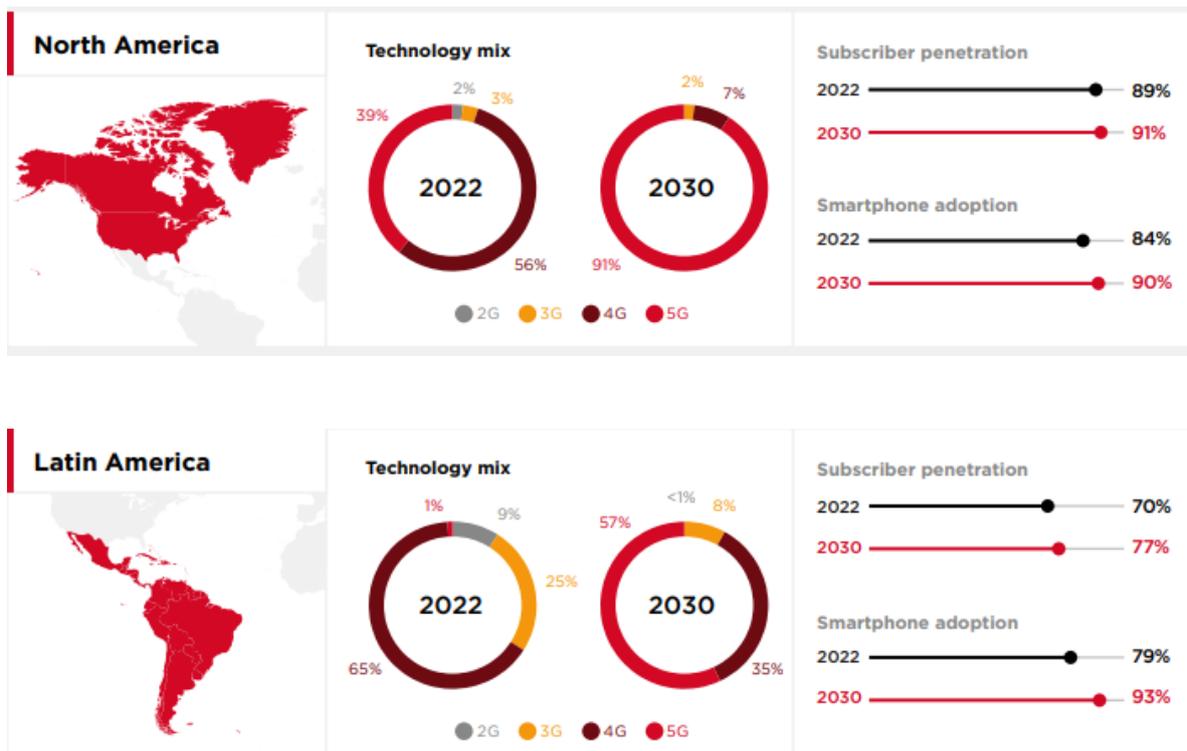


Gráfico 4. Proyección de suscriptores y adopción de telefonía móvil (NA vs LA).

Fuente: GSMA, 2023.³⁵

³⁵ *Idem*



Capítulo 2

El despliegue de la 5G en México

Capítulo 2. El despliegue de la 5G en México

En el presente capítulo se precisa la situación actual en la penetración de la tecnología 5G en México y Chile, así como las barreras que obstaculizan el despliegue de infraestructura a nivel global y nacional, las ventajas y posible impacto que puede tener su adopción respecto a los derechos humanos, y la importancia de llevar a cabo esta investigación.

2.1 Estado del arte en tecnología 5G

En México los retos para la implementación de 5G son grandes, debido a las necesidades de incrementar de forma considerable la cantidad de antenas que requieren espacios y permisos de las autoridades, trámites que en ocasiones son largos, complejos, costosos y sin reglas claras debido a la ausencia de marco regulatorio, omisiones o fallas en la interpretación por parte de las autoridades, así como la heterogeneidad de acuerdo con la región del país. Sumado a esto, ser vecino de EUA, uno de los países más avanzados en despliegue y penetración de 5G, genera apremio en la operación de esta tecnología móvil a lo largo y ancho del país.

A pesar de los desafíos mencionados la comercialización de 5G en México ya es una realidad por parte de los grandes operadores, los cuales cuentan con cobertura parcial en la mayor parte de los estados como se aprecia en la figura 3, con las limitaciones del servicio de acuerdo con la banda de frecuencia que tienen asignada.

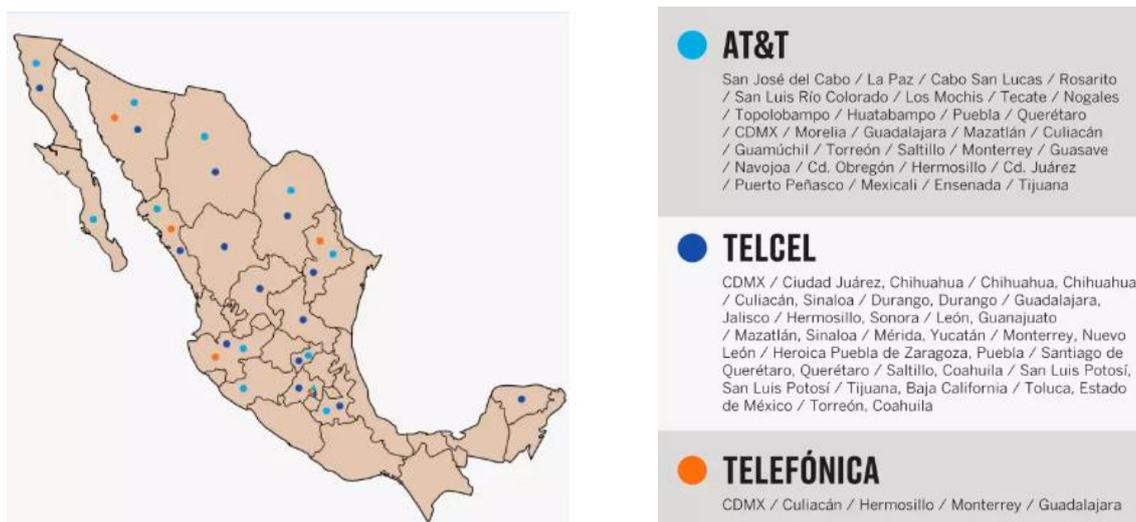


Figura 3. Cobertura 5G en México a diciembre del 2022.

Fuente: Gutiérrez, Ana, 2022. ³⁶

Una manera de identificar ventajas y desventajas de las nuevas tecnologías es la evaluación de su uso y apropiamiento en países pioneros que, por sus condiciones económicas, geográficas y/o de innovación llevan la delantera.

En Latinoamérica, Chile es el país precursor en el despliegue 5G, sin embargo, aún tiene algunos retos en la adopción, según el abogado Cristian Casanova, quien señala que, “El acceso a la infraestructura del espacio público y el subsidio para su desarrollo en zonas rurales son los grandes temas”. ³⁷

Una de las estrategias implementadas por la Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL), reguladora de ese país, tuvo a bien exigirle a las empresas (operadores) que cubran al menos el 90 % de la población en dos años, con equidad territorial, claro está, para ello el gobierno ha facilitado el tema del despliegue como la disponibilidad de espacios, considerados bienes de la nación,

³⁶ Gutiérrez, Ana, “Estas son las ciudades con cobertura 5G a un año de su lanzamiento”, *Expansión*, 22/12/2022, Disponible en: <https://expansion.mx/empresas/2022/12/22/estas-son-las-ciudades-con-cobertura-5g-a-un-ano-de-su-lanzamiento>, Consultado el 28/07/2023

³⁷ Quevedo, Gabriela, “5G en Chile: los desafíos legales de la nueva ola tecnológica”, Reino Unido, 10 de enero de 2022, *LexLatin*, Disponible en <https://lexlatin.com/entrevistas/5g-chile-desafios-legales-nueva-ola-tecnologica>, Consultado el 8 de octubre de 2022.

para instalar la infraestructura y así brindar certeza a la inversión.³⁸ Se han puesto en marcha concursos en bandas de frecuencia baja, media y alta de 5G para incentivar la participación de mayor cantidad de operadores, los cuales se han ido ajustando para priorizar la inversión sobre la recaudación fiscal, ejemplo de ello es la consideración de asignación de puntaje de acuerdo al avance en el despliegue de antenas, que se estableció en las bases del concurso de la banda 3.40-3.60 GHz en octubre del 2023.³⁹ En la figura 4 se muestra un mapa de cobertura 5G publicado a través de una plataforma de la SUBTEL.

Chile tiene condiciones distintas a las de México en el sector de las telecomunicaciones, sin embargo, las mismas necesidades en materia de TIC. Es el país de Latinoamérica más avanzado en el desarrollo del sector y parte de esto se debe a que el gobierno ha implementado estrategias de apoyo a la inversión, mediante esquemas de colaboración público-privado.

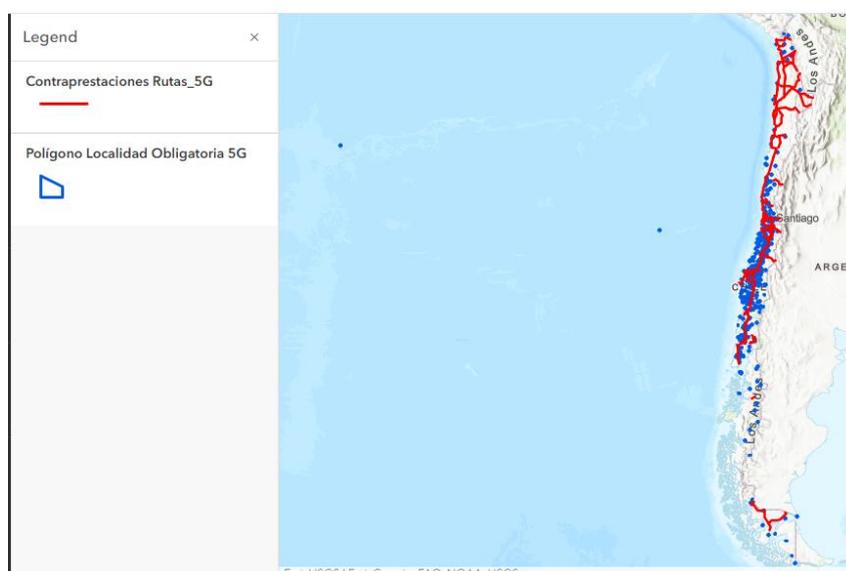


Figura 4. Cobertura 5G en Chile

*Fuente: SUBTEL.*⁴⁰

³⁸ *Idem.*

³⁹ Subsecretaría de Telecomunicaciones, Resolución 2175:APRUEBA BASES DEL CONCURSO PÚBLICO PARA OTORGAR CONCESIONES DE SERVICIO PÚBLICO DE TELECOMUNICACIONES QUE OPEREN REDES INALÁMBRICAS DE ALTA VELOCIDAD (5G O SUPERIOR) EN 50 MHz DENTRO DE LA BANDA DE FRECUENCIAS DE 3,40 - 3,60 GHz, Chile, 13/03/2023, Disponible en: https://www.subtel.gob.cl/wpcontent/uploads/2023/10/Resolucion_2175_de_2023_Bases_concurso_publico_35_GHz_firmada.pdf, Consultado el 22/03/2024.

⁴⁰ Subtel, "Mapas de Cobertura Digital", Chile, Disponible en: <https://subtel.maps.arcgis.com/apps/instant/portfolio/index.html?appid=da49e2e1f8a342bd9f048be385458b45>, Consultado el 10/10/2023

Aún existen vacíos tanto en la parte técnica como regulatoria, principalmente en el tema de disponibilidad del espectro radioeléctrico, en bandas de frecuencia que permitan la interoperabilidad entre los equipos y, evitar las barreras de la frontera entre países, así como la implementación de políticas que faciliten la cobertura móvil universal, para una inversión privada que brinde garantías a los operadores.

En cuanto a la línea de investigación propuesta, además a las mesas de trabajo a nivel nacional y regional, se contempla el análisis de estrategias implementadas por Chile, que han resultado beneficiosas tanto para los operadores de servicio como los usuarios finales.

2.2 Retos para el despliegue de la tecnología 5G

A nivel global y de acuerdo con la UIT, uno de los retos para el despliegue de tecnología 5G son los obstáculos para la inversión privada tales como:

- “Procesos de planificación y permisos por parte de autoridades locales.
- Altos costos para acceder a la infraestructura urbana.
- Exposición humana a campos electromagnéticos de radiofrecuencia”.⁴¹

México no es la excepción en los desafíos que presenta 5G; existen barreras para la inversión en el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones, debido a que no hay reglas claras y estandarizadas en el marco normativo actual en los distintos órdenes de gobierno, hecho que dificulta los trámites para los permisos de instalación de infraestructura en telecomunicaciones, los cuales en ocasiones resultan lentos, complejos, costosos y heterogéneos en cada municipio

Aunado a esto, es importante tomar en consideración el incremento de infraestructura para esta generación en comparación con sus antecesoras, lo que hace más complejo y costosa la inversión de los operadores, ya que no solo es la

⁴¹ Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), “Regulación de las redes 5G”, *Sensor 5G*, México, Disponible en: <https://sensor5g.ift.org.mx/regulacion>, Consultado el 6 de noviembre de 2022.

adquisición del espectro radioeléctrico, también equipo, infraestructura y espacios para el despliegue.⁴²

2.3. Tecnología 5G y su impacto en los derechos humanos

Adicional a las dificultades descritas para la implementación de la tecnología 5G, existen posibles efectos adversos por su uso, que es importante analizar para prevenir la afectación de los derechos humanos de los usuarios:

- Exposición humana a campos electromagnéticos de radiofrecuencia
- Incremento de la brecha digital
- Riesgos de los derechos digitales por ciber amenazas
- Efectos psicosociales de la hiperconectividad

En cuanto a la exposición a campos electromagnéticos, hay diversa bibliografía científica que señala que no existe riesgo alguno, siempre y cuando los operadores de servicios de radiocomunicación respeten los niveles de umbral de las especificaciones técnicas que establecen los reguladores.

En el caso de México, el IFT publicó disposición técnica sobre límites de exposición máxima para seres humanos, a señales de radiofrecuencia en rango de 100 KHz a 300 GHz, en un entorno de estaciones de radiocomunicación o fuentes emisoras, basado en la recomendación internacional sobre límites de exposición a campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, de la Comisión Internacional sobre Protección contra Radiaciones no Ionizantes, el cual señala que, en las zonas de exposición a campos electromagnéticos, por la operación de sistemas de comunicación inalámbrica a partir de la distancia de cumplimiento, no se debe exceder de los límites de exposición máxima, a radiaciones electromagnéticas de radiofrecuencia no ionizantes para el intervalo de frecuencias descrito.⁴³

⁴² *Idem.*

⁴³ Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-007-2019: Límites de exposición máxima para seres humanos a radiaciones electromagnéticas de radiofrecuencia no ionizantes en el intervalo de 100 kHz a 300 GHz en el entorno de estaciones de radiocomunicación o fuentes emisoras”, México, publicado en diario oficial de la federación el 25 de febrero de 2020, Disponible en:

En ese sentido, es importante considerar que hay varias bandas de frecuencia asignadas actualmente para esta tecnología en México, destacando la de 3.5 GHz por ser la principal banda global utilizada para 5G, por su capacidad de transmisión y cobertura en zonas urbanas. Dicho espectro está siendo explotado por las empresas TELCEL y AT & T,⁴⁴ quienes tienen cobertura en varias ciudades del país. Todas las bandas de frecuencia asignadas a 5G, están incluidas dentro del intervalo descrito en los límites de exposición humana que publica el IFT, como se observa en el cuadro 2, donde un factor relevante es el índice de absorción específica (SAR por sus siglas en inglés), que es la medida de la potencia máxima con que un campo electromagnético es absorbido por el tejido vivo, y para el caso del rango de frecuencias de 10 MHz a 10 GHz, se indica debe ser de .08 para el cuerpo, 2 para la parte superior del cuerpo y 4 en extremidades:⁴⁵

Tipo de exposición	Intervalo de frecuencias	Densidad de corriente (J) en la cabeza y el tronco [mA/m ²] (valor eficaz)	SAR promedio en todo el cuerpo [W/kg]	SAR localizado en la cabeza y el tronco [W/kg]	SAR localizado en las extremidades [W/kg]	Densidad de potencia (S) de onda plana equivalente [W/m ²]
Público en general	100 kHz-10 MHz	$f / 500$	0.08	2	4	–
	10 MHz-10 GHz	–	0.08	2	4	–
	10 GHz-300 GHz	–	–	–	–	10

Notas:

- f es la frecuencia en Hz.
- Debido a que el cuerpo humano no es eléctricamente homogéneo, las densidades de corriente deben ser promediadas sobre una sección transversal de 1 cm², perpendicular a la dirección de la corriente.
- Para frecuencias de 100 kHz, los valores de la Densidad de corriente pico permitidos se obtienen multiplicando los valores RMS que aparecen en la tabla por $\sqrt{2}$ (~ 1.414).
- Todos los valores del SAR deben ser promediados sobre un periodo de 6 minutos.
- El SAR localizado se promedia sobre un volumen de tejido continuo que contenga 10 gramos de masa. El máximo valor del SAR que se obtenga de esta forma en cualquier zona de la cabeza, el tronco y las extremidades, es el que se utiliza para determinar si se exceden los límites de la Tabla 1. En el intervalo de frecuencias de 0.3 GHz a 10 GHz, para exposición localizada en la cabeza, se adiciona un límite más en donde la Absorción específica (SA) promediada sobre 10 gramos de tejido no debe exceder de 2 mJ/kg para exposición del público en general. Esto es con el fin de evitar un efecto auditivo causado por la expansión de cierto tejido cerebral debido a pequeños y rápidos cambios de temperatura, los cuales producen una onda que se transmite al oído interno.

Cuadro 2. Límites básicos de exposición máxima.

Fuente: Instituto Federal de Telecomunicaciones, 2019.⁴⁶

Ahora bien, el riesgo en el incumplimiento de las restricciones técnicas por parte de los operadores de 5G está latente, lo que podría eventualmente generar un

<https://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliga/dof131119648acc.pdf> , pp.12-18, Consultado el 6 de noviembre del 2022.

⁴⁴ Cuesta, Albert, “México subastará espectro para 5G este año”, *Mobile world live*, España, 4 de febrero de 2022, Disponible en <https://www.mobileworldlive.com/spanish/mexico-subastara-espectro-para-5g-este-ano/>, Consultado el 8 de diciembre de 2022.

⁴⁵ Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-007-2019 ...”, *Op. cit.*, p. 12

⁴⁶ *Idem*

posible daño a la salud de personas con exposición a estas señales, por lo que se prevé necesario identificar si existe capacidad operativa para supervisar por parte del regulador el adecuado cumplimiento de parámetros técnicos.

Con relación a la brecha digital, un derecho establecido en la carta magna es el del acceso a la tecnología y la conectividad a internet, que hoy en día es una herramienta vital para el desarrollo de competencias y la capacitación eficaz, pero puede ser un arma de dos filos, proporcionando nuevas vías para promover, defender y ejercitar los derechos humanos, así como utilizarlos para suprimirlos, coartarlos y vulnerarlos, de no garantizar derechos digitales tales como la protección a la privacidad, libertad de expresión, protección de la propiedad intelectual, entre otros.

En ese tenor, es importante enfatizar sus dos vertientes, una relacionada con la desigualdad en la era digital y otra con la vulneración de los derechos digitales. Respecto la primera, es indispensable abatir la brecha digital a nivel mundial, y en particular en zonas con población en condiciones de alta marginación, en el caso de México, estas zonas son identificadas en el programa de cobertura social (PCS), instrumento estadístico que "...contribuye al alcance de la cobertura universal y conforme a lo dispuesto en la LFTR" puede utilizarse por el IFT "para establecer a los concesionarios las obligaciones de cobertura geográfica, poblacional y/o social".

El PCS es publicado cada año en el diario oficial de la federación por la SICT, y muestra una gran cantidad de comunidades de alta marginación desconectadas, es decir, la desigualdad social en la era digital es aún mayor, y a pesar de los esfuerzos de autoridades por abatirla mediante programas de cobertura universal, no se ha logrado su disminución de manera significativa, hacen falta sinergias entre los diferentes actores involucrados con el sector: autoridades, operadores de servicios de telecomunicaciones, fabricantes de equipos, academia, analistas, asociaciones civiles, etc., que colaboren para aplicar acciones eficaces.

Existe un avance en la conectividad a internet en México, el cual se ha reflejado en las cifras que año con año son publicadas en el PCS, el cuadro 3 muestra un comparativo del ejercicio 2021 al 2024, con una tendencia a la baja de localidades sin cobertura a internet así como las identificadas como zonas de atención prioritarias (ZAP), donde el porcentaje de ZAP va en decremento debido a los ajustes en los criterios de elegibilidad, con enfoque de conectividad a zonas con determinado

porcentaje de habitantes y no así cubrir el territorio que forma parte de los tramos carreteros, algunos que por largos tramos como el de Baja California, se encuentran casi deshabitados y sin cobertura.

Ejercicio	Localidades sin internet	ZAP	Porcentaje de zap (%)
2021 ⁴⁷	95694	10326	10.8
2022 ⁴⁸	77219	7537	9.8
2023 ⁴⁹	63668	5900	9.3
2024 ⁵⁰	51632	4510	8.7

Cuadro 3. Localidades sin servicio de internet señaladas en el PCS y el porcentaje de zonas identificadas como prioritarias.

Fuente: propia.

El mapa de la figura 2.3.1, muestra la cobertura nacional a internet con tecnologías móvil y fija, incluida satelital, esta última otorgada a través de programas públicos como es el caso del Internet para Todos de CFE Telecomunicaciones. Se aprecia una buena parte del territorio desconectado, en particular en el norte.

⁴⁷ Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Programa de Cobertura Social 2020-2021”, México, 2021, p. 14, Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/620684/PCS_2020-2021_V5_04.01.21_V.pdf, Consultado el 22/01/2024.

⁴⁸ Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, “Programa de Cobertura Social 2021-2022”, México, 2022, p. 19, Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/687804/211209_PCS_2021-2022_vf.pdf, Consultado el 22/01/2024

⁴⁹ Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, “Programa de Cobertura Social 2022-2023”, México, publicado en el diario oficial de la federación el 16/01/2023, p.6, Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5677161&fecha=16/01/2023#gsc.tab=0, consultado el 22/01/2024

⁵⁰ Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, “Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Cobertura Social 2023-2024 ...”, *Op. Cit.*, p. 9

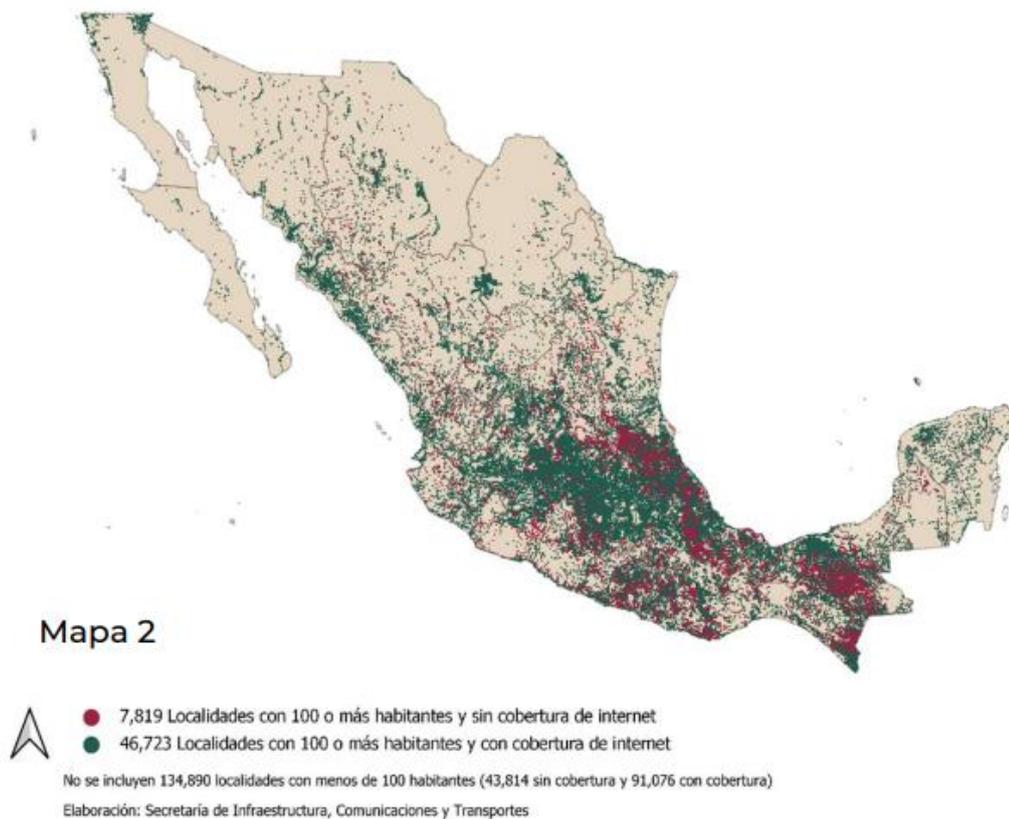


Figura 5. Mapa de localidades con y sin cobertura a internet con 100 o más habitantes.

Fuente: PCS, 2024.⁵¹

Retomando el tema de telefonía móvil y la llegada de 5G, ya se observa una provisión de servicios solo en la mancha urbana de zonas de alta densidad de población, en ciudades del país con mayor desarrollo económico, es decir, nuevamente la tecnología excluye a la población vulnerable, no solo por la cobertura de los servicios, sino por los costos de los equipos (*smartphones*).

Por otra parte, existe el derecho al acceso de medios digitales, dispositivos electrónicos y redes de telecomunicaciones, conocido como *derechos digitales*, que pueden ser vulnerados por ciber amenazas debido al crecimiento de aparatos interconectados e intercambiando información, característica de 5G, como lo muestra la figura 6, donde se observa la integración de la tecnología controlada a través de un dispositivo, un ejemplo de ello es la domótica ⁵², aplicación de automatización y control

⁵¹ *Idem*

⁵² Asociación de Normalización y Certificación, “Domótica”, Disponible en: <https://www.ance.org.mx/Normalizacion/Pages/Informacion/data/Sectores%20tecnol%C3%B3gicos/DOM%C3%93TICA.pdf>, Consultado el 1/03/2024

en el hogar u oficinas para sistemas de videovigilancia, electrodomésticos, entre otros. La arquitectura de red 5G es más compleja, abierta y desagregada, por lo que se deben tomar las medidas adecuadas, tanto por los operadores y fabricantes de esta tecnología, como por los usuarios.⁵³



Figura 6. Características de la tecnología 5G.

Fuente: De Luz, S, 2022.⁵⁴

En cuanto a los riesgos psicosociales generados por la hiperconectividad, hoy en día aún sin el acceso a la tecnología 5G, ha llegado un nuevo concepto a los problemas de salud mental relacionados con el uso abusivo de las TIC, y es el tecnoestrés, definido por *Craig Brod* como el “costo humano de la revolución informática”⁵⁵, ya que a pesar de las oportunidades que nos ofrece el vivir conectados para desarrollar gran parte de las actividades básicas, como es el pago de servicios, tareas escolares y teletrabajo, está su contraparte, pues los momentos de descanso también se aprovechan para hacer uso del móvil, con aplicaciones de entretenimiento y socialización mediante redes sociales, compras en línea entre otros, lo que

⁵³ Gobierno de España, “Real Decreto-ley 7/2022, sobre requisitos para garantizar la seguridad de las redes y servicios de comunicaciones electrónicas de quinta generación”, España, 29 de marzo de 2022, *Boletín Oficial de España*, Disponible en <https://www.boe.es/boe/dias/2022/03/30/pdfs/BOE-A-2022-4973.pdf>, Consultado el 6 noviembre de 2022.

⁵⁴ De Luz, Sergio, “Todo sobre la tecnología 5G, el futuro de las redes móviles”, *Redes Zone*, 2 de agosto del 2023, Disponible en: <https://www.redeszone.net/reportajes/tecnologias/tecnologia-5g-caracteristicas-avances/>, Consultado el 1/03/2024.

⁵⁵ Brod Craig, *The Human Cost of the Computer Revolution*, Addison-Wesley, E.U.A., 1984, Disponible en: <https://archive.org/details/technostresshuma0000brod/page/n1/mode/2up>, Consultado el 1/03/2024.

ocasiona que se pase de una pantalla a otra sin prevenir los efectos adversos a la salud mental.⁵⁶

Al respecto la normativa vigente tanto del sector salud como el laboral no cuenta con un tema en particular, solo en lo general en la NOM-035 de la Secretaría de Trabajo y Previsión Social, se menciona una cultura de bienestar laboral para evitar los riesgos psicosociales, y la Ley Federal de Trabajo en su capítulo XII, establece con relación al teletrabajo, que las condiciones de este serán señaladas mediante un contrato. Es decir, el enfoque de los riesgos que pudieran suscitarse, solo son considerados en el entorno laboral, sin embargo, afectan en todos los ámbitos.

2.4 Relevancia del análisis de 5G

El interés de abordar este tema es debido a los grandes retos en México. Hay una serie de incógnitas por resolver pues las expectativas de los beneficios de esta tecnología son enormes. De no trabajarse de forma armónica la parte técnica y regulatoria, el desarrollo en su implementación puede ser un desastre y demorarse varios años.

Actualmente 5G está siendo comercializada en algunas ciudades por parte de operadores con mayor participación en el mercado y, carece de mecanismos y políticas que garanticen la adecuada funcionalidad, adopción, uso y aprovechamiento. En la etapa en la que se encuentra del despliegue de infraestructura en el país, se observan debilidades que pueden afectar en la implementación, y por ende en el desarrollo tecnológico.

Finalmente, aunque no es un punto que se vaya a abordar a detalle, se considera importante socializar hacia la ciudadanía el desarrollo de la tecnología 5G en México, ya que el tema parece ser enfocado a un sector de la población interesado en áreas tecnológicas, y es necesario involucrar al usuario común de telefonía móvil, quien deberá evaluar el impacto en la utilidad.

⁵⁶ Lemos, Raquel, "Hiperconectividad y estrés: ¿Cómo afectan a la salud mental?", *20 Minutos*, España, 4 de septiembre de 2022, Disponible en <https://www.20minutos.es/salud/medicina/hiperconectividad-y-estrés-como-afectaa-la-salud-mental-5042931/> , Consultado el 8 de octubre de 2022.

Uno de los propósitos de este estudio es generar recomendaciones a nivel local, en las sesiones del Consejo de Mejora Regulatoria en Baja California, en particular la correspondiente a los aspectos regulatorios, relacionados con la problemática observada en el estado, donde ya inició la implementación parcial del servicio por parte de algunos operadores. Derivado de esto se podrán establecer lineamientos para mejorar las condiciones en el despliegue.

Es importante tomar en cuenta que ya existen recomendaciones a los estados y municipios sobre el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones por parte de gobierno federal, a cargo de la CONAMER y la SICT, a través de un documento publicado en 2020 en las páginas oficiales de las dependencias. Este documento abona a lo establecido en el artículo 6 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), relativo a la obligación del Estado de garantizar que “los servicios de telecomunicaciones sean prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, continuidad, acceso libre y sin injerencias arbitrarias”⁵⁷, en virtud de hacer un diagnóstico muy detallado de la situación actual y la problemática para el despliegue, además de proponer un modelo de trámites.

Las recomendaciones no abordan algún servicio o tecnología en especial, pero si mencionan la problemática sobre la ausencia de regulación específica para infraestructura de telecomunicaciones, regulación deficiente o sobrerregulación; también se mencionan obstáculos regulatorios como preferencias geográficas para el despliegue de infraestructura, prohibiciones injustificadas por incompatibilidad con la imagen urbana, o restricciones derivados del establecimiento de estándares técnicos, así como requisitos innecesarios, entre otros.

Para solventar tales situaciones el documento de recomendaciones de la CONAMER y la SICT propone lo siguiente:

⁵⁷ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *artículo 6*, DOF 22/03/2024, México, disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>, consultado el 12/06/2024.

- Proyecto de acuerdo por el que se establecen los trámites para el despliegue, uso, mantenimiento y reparación de infraestructura de telecomunicaciones para estados y municipios
- Manual de procedimientos
- Fichas de trámites
- Formatos de los trámites

Las recomendaciones elaboradas por gobierno federal son una fuente de utilidad para la elaboración de propuestas, que faciliten despliegue de infraestructura en busca de acortar la brecha digital.⁵⁸

⁵⁸ Secretaría de Economía, Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes. “Recomendaciones a los estados y municipios para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones”, México, 2020, Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/566631/Infraestructura_de_Telecom_portal.pdf, Consultado el 8/10/2022.



MDTIC

Maestría en Derecho de las Tecnologías
de Información y Comunicación

Capítulo 3

Marco normativo aplicable a la infraestructura 5G

Capítulo 3. Marco normativo aplicable a la infraestructura 5G

En este capítulo se analiza la regulación relacionada con la instalación, mantenimiento y remoción de infraestructura en telecomunicaciones aplicable a la tecnología móvil, en el ámbito federal, estatal y municipal, y se exponen áreas de oportunidad. Además se mencionan contribuciones del comité técnico 5G, así como buenas prácticas en torno al despliegue de 5G en Chile.

3.1 Marco normativo de infraestructura en telecomunicaciones a nivel nacional

En México no existen disposiciones legales específicas para la tecnología 5G, pero sí normativa que regula el sector de las telecomunicaciones y está compuesta por la LFTR, la cual en el artículo 5 “considera de interés y utilidad públicos la instalación, operación y mantenimiento de infraestructura destinada al servicio de las redes públicas de telecomunicaciones...”⁵⁹, además señala que “...El Ejecutivo Federal, los Estados, los Municipios y el Gobierno del Distrito Federal en el ámbito de sus atribuciones, colaborarán y otorgarán facilidades para la instalación y despliegue de infraestructura y provisión de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones”, y que, en ningún caso se podrá restringir la instalación.

De igual modo la Ley General de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, determina que la legislación estatal en la materia debe definir requisitos y alcances de las acciones de fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, para la compatibilidad de los servicios públicos y la infraestructura de telecomunicaciones en cualquier uso de suelo.⁶⁰

La LFTR en el artículo 147 también hace mención del aprovechamiento de los bienes del estado para su despliegue, para lo cual cuenta con una base de datos

⁵⁹ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Op. cit.*, p.8.

⁶⁰ Ley General de Asentamientos Humanos Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, “Artículo 52, fracción VII”, publicado en el DOF 1/04/2024, Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf>, consultado el 12/06/2024

administrada por Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), con la disponibilidad de sitios públicos e infraestructura de telecomunicaciones; en el apartado del Sistema Nacional de Información de Infraestructura (SNII) la ley señala que el regulador tendrá a cargo la operación de dicho sistema, con información georreferenciada de registros de infraestructura activa y medios de transmisión, infraestructura pasiva y derechos de vía y de sitios públicos, y que es reservada por el IFT, para uso de los concesionarios.⁶¹

Bajo estas premisas no parece en el ámbito legal federal haber huecos que den pie a que se obstaculice el desarrollo del sector de telecomunicaciones, en particular el de telefonía móvil, sin embargo, como se comentó en el capítulo anterior, existen diversas condiciones que no permiten avanzar en el despliegue, una de ellas por la falta de armonización del marco regulatorio en el tema, en parte debido a la autonomía de los municipios que establece el artículo 115 de la CPEUM, para formular lineamientos en el desarrollo urbano en el que no necesariamente se considera la utilidad de los servicios de telecomunicaciones.⁶²

Respecto al aprovechamiento de los bienes del estado existe una aplicación web denominada Sistema de Arrendamiento de Espacios (ARES) administrada por el INDAABIN, para consultar espacios públicos disponibles por entidad federativa, abierta al público en general y que, para el caso de Baja California cuenta con quince sitios registrados como se aprecia en la figura 7.⁶³

⁶¹ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Op. cit.*, pp. 67 y 78.

⁶² Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *Op. cit.* p. 117

⁶³ INDAABIN, “Arrendamiento de espacios”, México, Disponible en: <https://sistemas.indaabin.gob.mx/ares/>, Consultado el 27/07/2023.

INDAABIN
Iniciar sesión

¡Atención! Para realizar una búsqueda más ágil de inmuebles, captura algún parámetro de búsqueda y presiona el botón "Buscar inmuebles".

Inmuebles disponibles:

Estado: **Municipio o Alcaldía:**

Nombre del inmueble: **Tipo de inmueble:**

Coordenada X: **Coordenada Y:** **No. de registros:**

Total resultados: 15 inmuebles encontrados.

Página: 1 de 4 páginas.

Figura 7. Pantalla del Sistema ARES.

Fuente: INDAABIN.

La LFTR además promueve la compartición de infraestructura en el artículo 139, “que busca el bienestar social a través del aumento de las capacidades y oportunidades de las empresas de telecomunicaciones y de la sociedad civil”.⁶⁴ En ese sentido se desconoce el avance en la implementación u operación del SNII como mecanismo para agilizar y fortalecer la compartición de infraestructura en condiciones de transparencia.

Como parte de la prestación del servicio de telecomunicaciones se pueden requerir los derechos de vía federal, para el despliegue de infraestructura en esta franja de terreno que fija la SICT, al respecto la Ley de Caminos Puentes y Autotransporte Federal establece un plazo para la resolución de solicitudes de 30 días naturales, con excepción de casos complejos que pueden tomar 45 días,⁶⁵ así mismo la SICT cuenta con el Reglamento para el Aprovechamiento del Derecho de Vía de las Carreteras Federales y Zonas Aledañas, el cual define el procedimiento para tramitar los permisos para el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones,

⁶⁴ Barragán, Xavier, “La compartición de infraestructura y los derechos de paso”, 17/11/2020, Disponible en: <https://ceabad.com/2020/11/17/la-comparticion-de-infraestructura-y-los-derechos-de-paso/#:~:text=Por%20lo%20que%2C%20la%20Compartici%C3%B3n,y%20de%20la%20sociedad%20civil>, Consultado el 26/07/2023.

⁶⁵ Ley Federal de Caminos y Puentes de Autotransporte Federal, *artículo 9*, publicado en el DOF 15/11/2023, México, disponible en: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/27_011220.pdf , consultado el 02/06/2023

que aplica para carreteras libres y de cuota y que hace la diferenciación acorde al tipo de emplazamiento (marginal y/o cruce, aéreo o subterráneo).⁶⁶

Dentro de las atribuciones de la SICT en materia de telecomunicaciones descritas en la LFTR, se menciona la promoción de generación de inversión, que se hace desde 2016 a través del PROMTEL, funciones que se ven truncadas por la dificultad en la tramitología ante la administración pública federal, estatal y municipal, en el caso de esta última se agudiza la problemática por los transición de gobierno cada tres años, que consisten en cambio de personal y en ocasiones de procedimientos para llevar a cabo los trámites.

3.2 Análisis de marco normativo aplicable al despliegue de infraestructura en telecomunicaciones en Baja California

El estado de Baja California se divide en siete municipios: Mexicali, Tijuana, Ensenada, Tecate, Playas de Rosarito y dos de nueva creación que son San Quintín y San Felipe, cada uno de ellos cuenta con regulación sobre el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones, excepto los dos últimos.

Con el objeto de abonar en la política de mejora regulatoria en el sector de las telecomunicaciones, se hizo un análisis de la regulación del estado, que se muestra en el cuadro 4, en ella se indican dos leyes relacionadas con especificaciones reglamentarias para instalaciones de comunicaciones en edificios, y la emisión de dictámenes técnicos de congruencia de permisos y licencia para el uso de suelo. En el apartado áreas de oportunidad se señala en la ley de edificaciones la falta de actualización con relación al regulador del sector, que para el caso de emplazamiento de infraestructura que exceda ciertos límites de altura, y según ubicación deberá contar con el visto bueno de la Agencia Federal de Aviación Civil, y para el caso del aprovechamiento de un servicio de telecomunicaciones y/o radiodifusión deberá contar con una autorización del IFT.

⁶⁶ Reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas, publicado en el DOF 8/08/2000, México, Disponible en: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content_uploads/2_Reglamento_para_el_Aprovechamiento_del_Derecho_de_Via_de_las_Carreteras_Federales_02.pdf, consultado el 12/11/2023

Regulación	Contenido relacionado con el sector de telecomunicaciones	Áreas de oportunidad
Ley de edificaciones	Artículo 21. Instalaciones de edificios. III. ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIÓN. ⁶⁷	Actualizar la información del regulador
Ley de Desarrollo Urbano	Artículo 10. Son atribuciones del Ejecutivo Estatal: X. Extender a los Ayuntamientos dictamen técnico de congruencia de permisos y licencias de uso del suelo y edificaciones. ⁶⁸	

Cuadro 4. Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones en el ámbito estatal.

Fuente: propia.

En cuanto al ámbito municipal, los ayuntamientos cuentan con regulación en el sector de las telecomunicaciones, con tres escenarios identificados: instrumento jurídico especializado en la materia, regulación dentro de otro instrumento jurídico y sin regulación para el caso de los ayuntamientos de nueva creación, que actualmente se rigen por la de los municipios que formaron parte antes de independizarse.

El cuadro 5 muestra la normativa aplicable a la capital del estado, Mexicali, incluida en el segundo escenario con regulación en el marco jurídico de edificaciones e imagen urbana. Es la segunda ciudad con mayor población y vecina cercana de la ciudad fronteriza de Caléxico, del estado de California en EUA. Condición que prioriza el tema del despliegue.

⁶⁷ Ley de Edificaciones del estado de Baja California, *artículo 21, fracción III*, publicado en el periódico oficial el 12/02/2021, Disponible en: https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20210212_LE_YEDIFI.PDF, Consultado el 03/08/2023

⁶⁸ Ley de Desarrollo Urbano del estado de Baja California, *artículo 10, fracción X*, publicado en el periódico oficial el 12/02/2021, Disponible en: https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20210212_LE_YDESUR.PDF, Consultado el 3/08/2023

Regulación	Contenido relacionado con el sector de telecomunicaciones	Áreas de oportunidad
Reglamento de edificaciones	<p>Artículo 29. De la clasificación de las edificaciones e instalaciones (tipologías, rango y magnitud).⁶⁹</p> <p>Sección V. Infraestructura en la vía pública</p> <p>Artículo 46,47,51 y 53. Requisitos para el emplazamiento de redes, ubicaciones, especificaciones del tipo de infraestructura y cableado entre otros.</p> <p>Capítulo quinto acondicionamiento ambiental e instalaciones de las edificaciones</p> <p>Artículo 61. Disposiciones de antenas con estructura de torre y parabólicas</p>	Revisión de reglamento, data de 1998, con actualizaciones en 2006 de otros rubros
Reglamento de imagen urbana	<p>Capítulo segundo instalaciones aéreas y subterráneas⁷⁰</p> <p>Artículo del 33-38</p>	Data de 1994

Cuadro 5. Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Mexicali.

Fuente: propia.

En el cuadro 6 se muestra el marco normativo de Tijuana, el municipio más poblado del estado de acuerdo con el censo de población de INEGI⁷¹ y vecino de la ciudad fronteriza de San Diego, California, la cual cuenta con regulación especializada en la materia. Los retos para el despliegue en esta ciudad pueden considerarse mayores por la alta densidad de población, la orografía montañosa y la cercanía con una de las ciudades fronterizas con mayor dinamismo económico y cultural.

⁶⁹ Reglamento de edificaciones del municipio de Mexicali, artículos 46, 47, 51, 53 y 61, publicado en el periódico oficial el 18/02/1998, México, Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/BAJA%20CALIFORNIA/Municipios/Mexicali/MexicaliReg05.pdf>, Consultado el 2 de agosto de 2023.

⁷⁰ Reglamento de imagen urbana del municipio de Mexicali, artículos 33-38, publicado en el periódico oficial el 12/08/1994, México, disponible en: <http://www.mexicali.gob.mx/transparencia/normatividad/reglamentos/pdf/imagenUrbana.pdf>, Consultado el 3 de agosto de 2023.

⁷¹ INEGI, "División municipal", México, 2020, disponible en : https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/territorio/div_municipal.aspx, Consultado el 23/10/2023.

Regulación	Contenido relacionado con el sector telecomunicaciones	Áreas de oportunidad
Reglamento para la construcción, instalación y conservación de estaciones terrenas y estructuras de telecomunicación	Todo aplicable ⁷²	Actualizar las denominaciones de la LFTR y autoridad aeronáutica en diversos artículos, art.19 falta integrar en exclusiones sistemas que operan en bandas de uso libre
Reglamento de la Ley de edificaciones	Cap. II De la Imagen urbana ⁷³ Artículo 26.- Las edificaciones estarán sujetas a políticas de conservación y mejoramiento de la imagen urbana, se ajustarán a las estrategias normativas determinadas en el Plan o los Programas de Desarrollo Urbano VII. Sobre el cableado o postería expuesta 87. Normas técnicas para instalaciones telefónicas de las edificaciones.	Actualizar la información del regulador
Reglamento de zonificación y uso de suelos	Artículo 40.-Clasificación de la infraestructura. ⁷⁴ Fracción XII instalaciones de telecomunicaciones Artículo 46.- Clasificación de la estructura urbana Fracción III Sistema de infraestructura e instalaciones especiales y servicios Artículo 89.- Del cumplimiento con el regulador y el impacto visual. Artículo 203.- Especificaciones para instalación de infraestructura.	Actualizar información de marco normativo federal

Cuadro 6. Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Tijuana.

Fuente: propia.

⁷² Reglamento para la construcción, instalación y conservación de estaciones terrenas y estructuras de telecomunicación en el municipio de Tijuana, Baja California, publicado en el periódico oficial el 17/11/2023, Disponible en:

https://www.tijuana.gob.mx/normatividad/documentos/Reglamentos/40_20231213101543808_wp.pdf?fbclid=IwAR2ayL_QiPFm-2gmKgC52ICJnnFd6eX8moKGJs-vN9_NVc9SUxK6Gf_3NNE, Consultado el 8/01/2024.

⁷³ Reglamento de la ley de edificaciones para el municipio de Tijuana, Baja California, publicado en el periódico oficial el 29/03/2019, Disponible en: https://www.tijuana.gob.mx/normatividad/documentos/Reglamentos/40_20211126144942_wp.pdf, Consultado el 22/10/2023

⁷⁴ Reglamento de zonificación y usos del suelo del centro de población de Tijuana, Baja California, publicado en el periódico oficial el 6 de febrero de 2015, Disponible en: https://implan.tijuana.gob.mx/pdf/RM_ZonificacionyUsosdeSuelodelCentrodePoblacion_TJ-BC.pdf, Consultado el 10/09/2023

En el cuadro 7 se muestra el marco normativo relacionado con el sector en telecomunicaciones correspondiente al municipio de Ensenada, la tercera en número de habitantes con un 12% de la población total de acuerdo con cifras de INEGI Se encuentra en mismo escenario que la capital del estado, con regulación del sector telecomunicaciones incluida marco normativo de edificaciones e imagen urbana.

Regulación	Contenido relacionado con el sector telecomunicaciones	Áreas de oportunidad
Reglamento de la ley de edificaciones	Artículo 5.- ATRIBUCIONES DEL GOBIERNO ⁷⁵ Sobre el uso de suelo y licencias para ocupación en vía pública.	
Zonificación y usos de suelo para el programa sectorial de desarrollo urbano-turístico de los valles vitivinícolas de la zona norte del municipio de Ensenada	Artículo 3.- Definición de infraestructura en telecomunicaciones y radiodifusión. ⁷⁶ Artículo 22.- Especificaciones para la instalación de antenas.	El art. 22 envía al programa sectorial del valle vitivinícola para las especificaciones, las cuales no se establecen.
Reglamento de protección y mejoramiento de la imagen urbana de la zona turística del centro de la ciudad de Ensenada	Artículo 15.- De las atribuciones sobre la instalación de infraestructura y la imagen urbana. ⁷⁷ Artículo 24.- Los proyectos de infraestructura, tubería y cableados deberán ser subterráneos, incluidos los de telecomunicaciones.	No indica procedimiento para la instalación, mantenimiento o remoción.

⁷⁵ Reglamento de la ley de edificaciones para el municipio de Ensenada, Baja California, publicado en el periódico oficial el 02/12/2022, Disponible en: <https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2023/01/REGLAMENTO-DE-LA-LEY-DE-EDIFICACIONES-PARA-EL-MUNICIPIO-DE-ENSENADA.pdf>, Consultado el 10/09/2023.

⁷⁶ Reglamento de zonificación y usos de suelo para el programa sectorial de desarrollo urbano-turístico de los valles vitivinícolas de la zona norte del municipio de Ensenada (región del vino), b.c., publicado en el periódico oficial el 13/12/2019, Disponible en: <https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-de-zonificacion-y-usos-de-suelo-para-el-programa-sectorial-de-desarrollo-urbano-turistico-de-los-valle-vitivincolas-de-la-zona-norte-del-Municipio-de-Ensenada-Region-del-Vino-1.pdf>, Consultado el 9/09/2023.

⁷⁷ Reglamento de protección y mejoramiento de la imagen urbana de la zona turística del centro de la ciudad de Ensenada, publicado en el periódico oficial el 21/08/2020, Disponible en: <https://www.ensenada.gob.mx/wp-content/uploads/2021/11/Reglamento-de-proteccion-y-mejoramiento-de-la-imagen-urbana-de-la-zona-turistica-del-Centro-de-la-Ciudad-de-Ensenada.pdf>, Consultado el 24/08/2023.

Cuadro 7. Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Ensenada.

Fuente: propia.

En el cuadro 8 se muestra el marco normativo vigente en la ciudad de Tecate, que al igual que Mexicali y Tijuana cuenta con cruce fronterizo con EUA, este municipio es el de menor población en el estado acorde a cifras de último censo de INEGI y está en el mismo supuesto de Ensenada y Mexicali, con regulación del sector incluida en la normativa de edificaciones e imagen urbana.

Regulación	Contenido relacionado con el sector telecomunicaciones	Áreas de oportunidad
Reglamento de edificaciones	Artículo 29.- Clasificación de las instalaciones de comunicaciones. ⁷⁸ Artículo 71 y 72.- De la autoridad competente para el cumplimiento con las disposiciones técnicas municipales y federales.	Actualizar información sobre el regulador federal
Reglamento de imagen urbana	Artículo 103.- Especificaciones técnicas de soporte de antenas ⁷⁹	La fracción IX dependiendo la altura debe estar sujeta a la autorización de la AFAC

Cuadro 8. Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Tecate.

Fuente: propia.

El cuadro 9 muestra el marco normativo vigente en la ciudad de Playas de Rosarito, con escenario regulatorio afín a Mexicali, Ensenada y Tecate, una de las

⁷⁸ Reglamento de Edificaciones para el Municipio de Tecate, publicado en el periódico oficial el 10/08/2007, Disponible en: <http://sidue.gob.mx/doctos/2013/normatividad/36.pdf>, Consultado el 09/09/2023.

⁷⁹ Reglamento de Imagen Urbana del municipio de Tecate, Baja California, publicado en el periódico oficial el 15/10/2018, Disponible en: <https://transparencia.tecate.gob.mx/files/wordpress/PDFs/2018/Marco%20Juridico/Reglamentos/69.REGLAMENTO%20DE%20IMAGEN%20URBANA%20DEL%20MUNICIPIO%20DE%20TECATE,%20BAJA%20CALIFORNIA.pdf> , Consultado el 09/09/2023.

ciudades con menor densidad de población, así como extensión territorial, con orografía ligeramente montañosa.

Regulación	Contenido relacionado con el sector de telecomunicaciones	Áreas de oportunidad
Reglamento de edificaciones, desarrollo urbano y habitabilidad	Artículo 56.- licencias para la instalación en materia de telecomunicaciones. ⁸⁰ Artículo 67.- estudio de prevención de riesgos para vías generales de comunicación, y ductos y redes de energía primaria.	No se indica procedimiento
Reglamento de protección al ambiente	Licencia de impacto ambiental de obras que generen desequilibrio ecológico, riesgo a la salud o lo establecido en normas técnicas. ⁸¹	

Cuadro 9. Regulación relacionada con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones de Playas de Rosarito.

Fuente: propia.

Con relación a los municipios de reciente creación, San Quintín y San Felipe, que datan del 2020 y 2021 respectivamente, se encuentran en el tercer escenario regulatorio, sin normativa en materia de telecomunicaciones y, por ser de los municipios con mayor extensión territorial, así como menor cobertura en los servicios de telecomunicaciones, se identifica la necesidad de establecer disposiciones que abonen a mejorar las condiciones de conectividad dentro de su jurisdicción, ya que actualmente se rigen por la normativa de los municipios a los que pertenecieron.

Como síntesis de los escenarios regulatorios del sector de las telecomunicaciones a nivel municipal en Baja California, la gráfica 5 muestra un comparativo que refleja la heterogeneidad de la regulación a pesar de ser uno de los estados con menor cantidad de municipios, hecho que pudiera facilitar las condiciones de mejora regulatoria.

⁸⁰ Reglamento de Edificaciones, Desarrollo Urbano y Habitabilidad para el Municipio de Playas de Rosarito, Baja California, publicado en el periódico oficial el 03/12/2021, Disponible en: <https://www.rosarito.gob.mx/ix-transparencia/archivo/2022-03/reglamento-de-edificaciones,-desarrollo-urbano-y-habitabilidad-para-el-municipio-de-playas-de-rosarito,-baja-california..pdf>, Consultado el 23/10/2023.

⁸¹ Reglamento de Protección al Ambiente del Municipio de Playas de Rosarito, B. C., publicado en el periódico oficial el 21/12/2018, Disponible en: [http://www.rosarito.gob.mx/transparencia/archivo/2021-08/reglamento-de-proteccion-al-ambiente-del-municipio-de-playas-de-rosarito,-b.-c.\(1\).pdf](http://www.rosarito.gob.mx/transparencia/archivo/2021-08/reglamento-de-proteccion-al-ambiente-del-municipio-de-playas-de-rosarito,-b.-c.(1).pdf), Consultado el 23/10/2024.

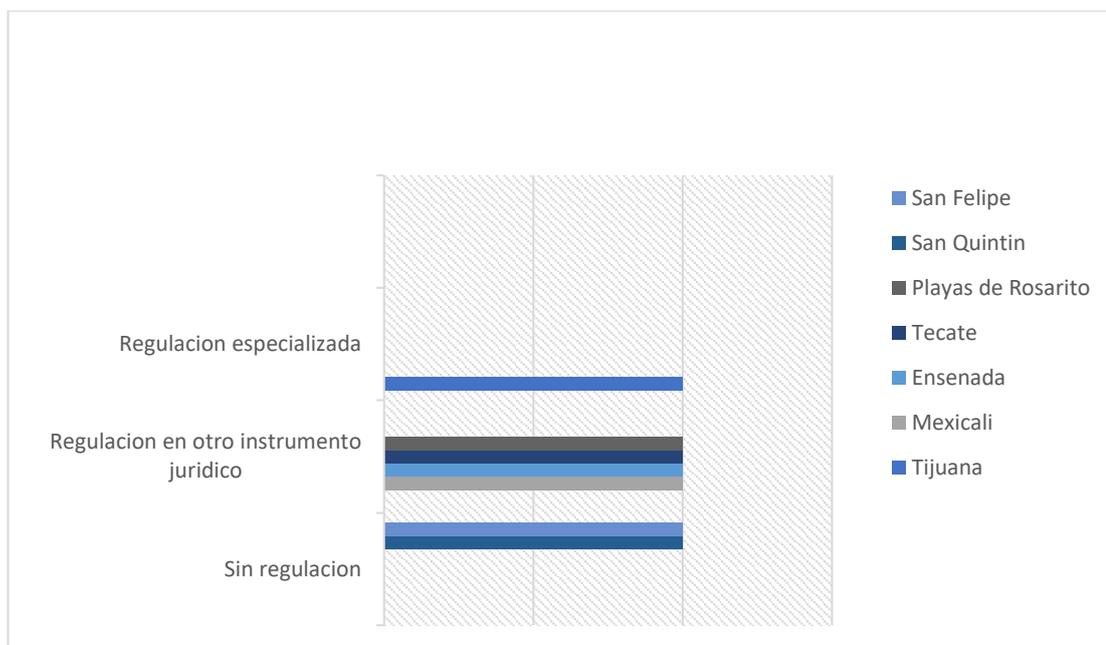


Gráfico 5. Comparativo del escenario regulatorio municipal en Baja California.

Fuente: propia.

Por otro lado, del análisis de las disposiciones sobre el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones contenidas en cada uno de los marcos regulatorios municipales, se detectaron áreas de oportunidad resumidas en la figura 8; las razones de ello, debido a la falta de actualización de versiones de reglamentos publicados en el periódico oficial del estado que datan de más de una década, la falta de un instrumento jurídico especializado en la materia, que ocasiona confusión en la interpretación de las directrices, y la falta de estandarización de los procedimientos para llevar a cabo los trámites relacionados con el despliegue.

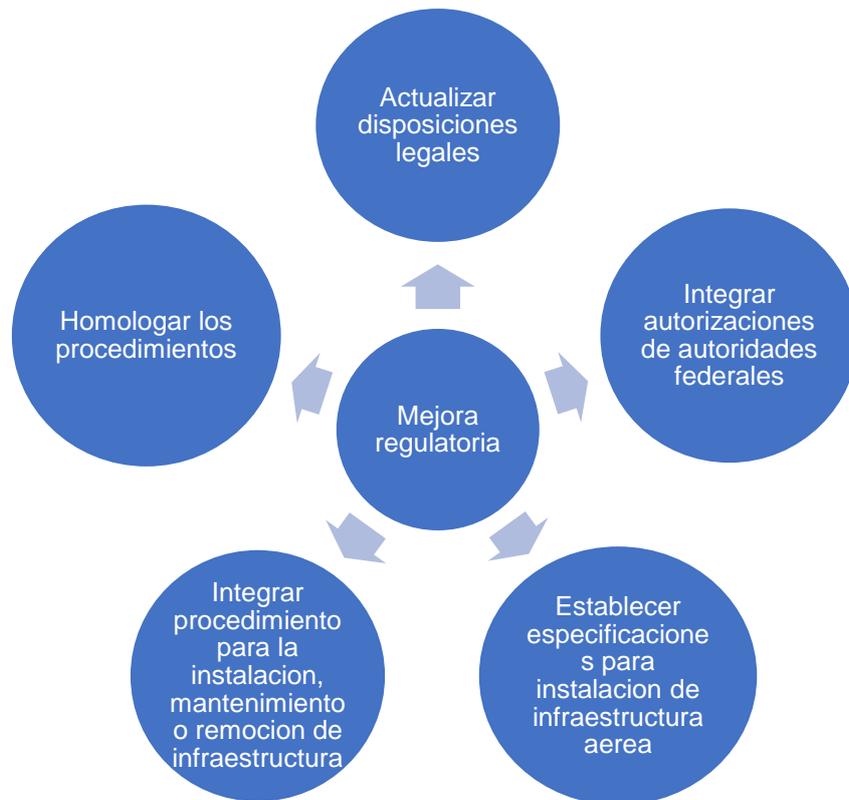


Figura 8. Áreas de oportunidad en el marco regulatorio municipal de Baja California.

Fuente: propia.

De acuerdo con la revisión de la regulación del sector telecomunicaciones en los tres órdenes de gobierno, se realizó un comparativo que se muestra en el cuadro 10, para el ámbito federal, se identifica la ausencia de claridad en las atribuciones de la autoridad en la materia que corresponda incluidos organismos desconcentrados, descentralizados o autónomos (IFT, SICT, AFAC, PROMTEL, etc.), es indispensable para que dicha regulación sirva como base para el estado y municipios, lo cual posibilitaría una comprensión y adopción de disposiciones legales por parte de los operadores de servicios de telefonía móvil.

Por otra parte, las revisiones al marco regulatorio deben ser constantes a razón del dinamismo del sector, además es necesaria la armonización de la regulación del ámbito federal-estatal-municipal y entre municipios para propiciar las condiciones de inversión en despliegue de infraestructura, que dé como resultado un incremento en la cobertura de los servicios de telecomunicaciones.

Ámbito	Autoridad involucrada	Escenario regulatorio	Área de oportunidad
Federal	IFT, SICT, INDAABIN, AFAC, PROMTEL	Instrumento jurídico especializado	Incorporar en la LFTR las atribuciones de la autoridad involucrada en el ámbito federal y actualizar disposiciones de la AFAC.
Estatal	SIDURT	Regulación dentro de otro instrumento jurídico	Actualización de autoridades del ámbito federal.
Municipal	Direcciones de Administración Urbana, Obras Publicas y Protección al Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento jurídico especializado • Regulación dentro de otro instrumento jurídico • Sin regulación 	Actualizar autoridades federales y estatales involucradas, definir procedimiento para el despliegue de forma clara en base al tipo de infraestructura, homologar y simplificar los trámites relacionados.

Cuadro 10. Comparativo del marco regulatorio de los tres órdenes de gobierno.

Fuente: propia.

3.3. Comité técnico en Materia de Despliegue 5G en México

3.3.1. Antecedentes

A razón del impacto que puede tener la tecnología 5G en la transformación digital, el IFT como organismo regulador en el sector de las telecomunicaciones, a través del pleno, creó en octubre del 2021 el comité técnico en materia de despliegue 5G en México, “como un órgano técnico de apoyo, de naturaleza consultiva y no vinculante, para propiciar una eficiente implementación...”, así mismo expidió sus reglas de operación. Este Comité permite la interacción entre diversos actores involucrados e interesados en el tema, con la finalidad de que aporten elementos para coadyuvar en un eficiente desarrollo y despliegue de 5G.⁸²

⁸² Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Comité Técnico en Materia de Despliegue 5G: Objetivo del Comité 5G”, México, Disponible en: <https://comite5g.ift.org.mx/dashboard> , Consultado el 01/03/2023

Dentro de las facultades del Comité, establecidas en las reglas de operación y relacionadas con el desarrollo, despliegue e implementación eficaz de 5G está la de contribuir con propuestas al IFT para impulsar el desarrollo y despliegue, discutir y analizar técnicas y estrategias de puesta en marcha, intercambiar opiniones, criterios y puntos de vista entre los integrantes respecto a las necesidades, estrategias, prospectiva y estudios de 5G en México, y mecanismos que faciliten la efectiva implementación y sus casos de uso en el país.⁸³

Con la finalidad de dar cumplimiento al objetivo del Comité, se implementaron las siguientes líneas de acción, denominadas mesas de trabajo:⁸⁴

1. Asignación oportuna de espectro para 5G.
2. Despliegue y disponibilidad de infraestructura para 5G.
3. Aplicaciones y servicios vinculados a 5G (casos de uso e innovación tecnológica).
4. Aspectos regulatorios para 5G.
5. Ciberseguridad.
6. Experimentación y pruebas con 5G.

La organización en mesas de trabajo que realizó el Comité 5G, pretende atender el desarrollo de actividades con apego al programa propuesto por parte de la Persona servidora pública designada por el Pleno de IFT, para seguimiento de sesiones del Comité, denominada Secretaría Técnica.⁸⁵

3.3.2. Contribuciones

Con respecto a los avances de la mesa de trabajo 2, relativa al despliegue de infraestructura, el IFT estima que para brindar la cobertura nacional del servicio se

⁸³ Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Comité Técnico en Materia de Despliegue 5G: Generalidades del Comité Técnico en materia de Despliegue de 5G en México”, México, Disponible en: <https://comite5g.ift.org.mx/pages/generalidades> , Consultado el 01/01/2023

⁸⁴ Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Comité Técnico en Materia de Despliegue 5G: Mesas de Trabajo del CTD 5G”, México, Disponible en: <https://comite5g.ift.org.mx/pages/grupos>, Consultado el 01/03/2023

⁸⁵ *Idem*

requiere de la instalación de 141,000 nuevos sitios con infraestructura de telecomunicaciones, como torres y tendido de fibra óptica, lo cual implica una inversión considerable.⁸⁶

Basado en estudios de hace algunos años por parte de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, IFT e instituciones de investigación, se examinaron las barreras para el despliegue de infraestructura y formularon recomendaciones para abatirlas como a continuación se resume:⁸⁷

1. Incompatibilidad del servicio público de telecomunicaciones y su infraestructura en diversos tipos de uso de suelo.⁸⁸

Recomendaciones:

- Se propone establecer un observatorio en el que podría participar la Comisión Nacional de Mejora Regulatoria (CONAMER) mediante un acuerdo de colaboración suscrito con el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), encargado de medir y promover el cumplimiento de las disposiciones aquí mencionadas.
- Establecer una Comisión Interdisciplinaria formada por la CONAMER, la SICT, el IFT, PROMTEL, INDAABIN, las y los titulares de las Secretarías de Desarrollo y/o Fomento Económico de los Estados y Titulares de la Mejora Regulatoria para implementar las acciones necesarias para eliminar las barreras al despliegue en cada entidad federativa.

2. Barreras para el despliegue de fibra óptica.⁸⁹

- a) polígonos de no intervención. Se refiere a regulación o programas que establecen zonas catalogadas como de “no construcción o

⁸⁶ Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Comité Técnico en Materia de Despliegue 5G: Mesa de trabajo II. Despliegue y disponibilidad de infraestructura para 5G”, México, p.5, Disponible en: https://comite5g.ift.org.mx/vendor/download_archivo.php?id_archivo=22630, Consultado el 29/01/2024.

⁸⁷ *Idem*

⁸⁸ IFT, “Comité Técnico en Materia de Despliegue 5G: Mesa de trabajo II. Despliegue y disponibilidad de infraestructura para 5G”, *Op. cit.* pp 6-9.

⁸⁹ IFT, “Comité Técnico en Materia de Despliegue 5G: Mesa de trabajo II. Despliegue y disponibilidad de infraestructura para 5G”, *Op. cit.* pp. 9-20.

intervención” y los “permisos de particulares” que se exigen en ciertas zonas o inmuebles.

Recomendaciones:

- Incorporar mesas de trabajo con el IFT, la SICT, PROMTEL, CONAMER y representantes de los gobiernos estatales para que conjuntamente con autoridades, operadores de telecomunicaciones y empresas que despliegan infraestructura analicen mecanismos y buenas prácticas para el despliegue por parte de las empresas y de las autoridades.
 - Contar con un instrumento jurídico local que considere de manera relevante el servicio de telecomunicaciones y lo regule tomado en consideración múltiples aspectos relacionados con la economía, la tecnología, la cobertura de los servicios y el crecimiento de la demanda, entre otros.
 - La implementación de nuevos procesos en los trámites locales, los cuales deberán apegarse al principio de eficiencia en la mejora regulatoria como un eje central de la política de gobierno.
- b) Permisos particulares. Esta barrera básicamente consiste en que ciertos grupos inmobiliarios imponen a los Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones (PST) o Proveedores de infraestructura (PDI) condiciones muy gravosas, por ejemplo, rentas por el uso de los espacios o de servidumbres de paso para poder proveer el servicio público de telecomunicaciones muy por encima de los precios de mercado.

Recomendación:

- Promover que en los reglamentos de construcción y normas complementarias se tenga por obligación de quienes se dedican a la construcción y arrendamiento de inmuebles a considerar desde un inicio, las instalaciones necesarias para poder desplegar infraestructura pasiva de uno o varios PST o PDI, tal y como se tiene en los demás servicios.

- c) Revisión de los trámites que, en materia de despliegue de Telecomunicaciones, deben prevalecer u observarse para desplegar fibra óptica en derechos de vía federal. Tema referido a los trámites municipales.

Recomendación:

- Aplicar el mismo criterio que aplica la SICT en el despliegue de redes de telecomunicación aérea en postes existentes de la CFE.
- d) Tiempos excesivos para obtener autorizaciones de la SICT en derechos de vía de las carreteras.

Recomendación:

- Establecer mesas de trabajo con las Delegaciones o Centros de la SICT, en las que se sugiere invitar a la CONAMER, para que expidan las autorizaciones en los tiempos que marca la ley.
- e) Diversidad de costos y trámites requeridos en el ámbito estatal y municipal para obtención de autorizaciones y/ o licencias para el despliegue de redes de telecomunicación.

Recomendaciones:

- Fortalecer la estrategia de comunicación por parte de la SICT con todos los estados y municipios de la federación, en cumplimiento de la facultad establecida de emitir recomendaciones en la materia. El trabajo que en este aspecto ha sido ya desarrollado es muy importante, sin embargo, las recomendaciones que se han emitido son desconocidas por la mayoría de los gobiernos estatales y municipales.
- El IFT también debería fortalecer su estrategia de comunicación institucional con los estados y municipios destacando la importancia de adecuar los marcos normativos existentes en congruencia con el marco federal, materia que también recae en el ámbito de la CONAMER, el propósito

sería tener una regulación armónica en materia de infraestructura pasiva de telecomunicaciones. Pero sobre todo que exista una amplia difusión de la importancia del despliegue de red 5G en México.

- Se propone el diseño e implementación de un tablero de indicadores en materia de telecomunicaciones que permita identificar en cada estado y municipio la situación que existe actualmente y las áreas de oportunidad y mejora que podrían llevarse a cabo. El tablero podría contener información relacionada con cantidad de sitios existentes, longitud de redes, nivel de cobertura, zonas no cubiertas, costos y requisitos establecidos, nivel de complejidad de trámites, por señalar algunos aspectos. De manera inicial podría construirse a manera de que cada gobierno municipal o estatal se autoevalúe; de igual forma las empresas de la industria podrían otorgar una evaluación desde su punto de vista práctico, el objetivo es tener un observatorio constante de estos aspectos en todos los estado y municipios con el afán de encontrar área de oportunidad de mejora en cada caso.

A grandes rasgos, estas son las contribuciones que a la fecha han enriquecido la información provista por el Comité técnico 5G en materia de despliegue y disponibilidad de infraestructura (mesa 2), y que es de gran utilidad para las aportaciones de la presente investigación, que parte de lo general a lo particular, es decir del estudio de los temas relacionados con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones para la tecnología 5G a nivel nacional, para identificar las coincidencias en el ámbito estatal y municipal de Baja California, y así contar con elementos que propongan una mejora regulatoria en el sector, mediante lineamientos adecuados para tal fin.

3.4. Análisis de la cobertura en Chile en base a su marco regulatorio

En Chile el organismo regulador del sector telecomunicaciones es el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT), a través de la Subsecretaría de telecomunicaciones, la cual tiene entre sus funciones proponer las políticas nacionales en materia de telecomunicaciones, de acuerdo con las directrices del Gobierno, ejercer la dirección y control de su puesta en práctica, supervisar a las empresas públicas y privadas del sector en el país, controlando el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas pertinentes.⁹⁰

El gobierno chileno cuenta con el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (FDT), constituido desde 1994, como instrumento financiero que promueve el aumento de la cobertura de servicios de telecomunicaciones en áreas rurales o urbanas de bajos ingresos, con baja o nula disponibilidad de estos servicios debido a la inviabilidad económica de ser atendidas por parte de la industria nacional de telecomunicaciones.⁹¹

En el ámbito federal se tiene la Ley General de Telecomunicaciones, que en su artículo 7 señala las atribuciones del MTT, así como el Ministerio del Medio Ambiente, relacionadas con el dictamen de normas de emisión de ondas electromagnéticas, para protección de daños contra la salud, con restricciones principalmente en los niveles de densidad de potencia que radian las antenas. En cuanto al emplazamiento de infraestructura, el artículo 19 menciona el aprovechamiento de la infraestructura existente, por parte de los concesionarios de los servicios de telecomunicaciones, para evitar saturación de infraestructura, como lo marca y detalla el artículo 16 de la Ley General de Urbanismo y Construcción.⁹²

En torno a la tecnología 5G, se tiene de inicio la asignación de rangos de frecuencia en tres bandas definidas como: baja, media y alta, distribuida en la actualidad en seis operadores. La más prometedora es la banda alta, debido a las

⁹⁰ Subsecretaría de Telecomunicaciones. “Que es SUBTEL”, Chile, disponible en: <https://www.subtel.gob.cl/quienes-somos/>, Consultado el 8/08/2023

⁹¹ Subsecretaría de Telecomunicaciones, Fondo de Desarrollo de Telecomunicaciones, Chile, disponible en: <https://www.subtel.gob.cl/quienes-somos/divisiones-2/fondo-de-desarrollo-de-las-telecomunicaciones/>, Consultado el 8/08/2023

⁹² Ley 18168, artículo 7 y 19, Chile, publicada el 22 de junio de 2022, disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=29591&f=2022-06-20>, consultado el 8/08/2023

características que ofrece respecto a la gran capacidad de transferencia de datos y baja latencia. De acuerdo con información de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) se han otorgado licencias en esa banda (26 GHz) a los operadores Claro, Entel y WOM, cada uno con un segmento de 400 MHz.⁹³

3.4.1. Acciones efectivas de Chile que pueden ser adaptadas a México

En resumen, uno de los avances que se identifican en Chile, respecto a México, se basan en la liberación del espectro en rangos de frecuencia de la banda alta, que como se mencionó con anterioridad es la que provee aplicaciones de *IoT* aprovechadas para el sector transporte, *gaming*, realidad aumentada, entre otros. Otra diferencia es una mayor cantidad de operadores que tienen asignado espectro para explotar el servicio 5G, evidentemente el costo de este insumo es menor.

Una gran ventaja de Chile es la operación del FDT con buen nivel de maduración, que facilita el despliegue en zonas de mayor rezago social por sus condiciones geográficas.

Finalmente, un tema muy importante en despliegue de 5G es la proliferación de antenas, en especial en zonas urbanas, y las restricciones de saturación de infraestructura son de suma importancia en el marco normativo nacional y regional.

⁹³ O. De León, "Redes 5G en América Latina: desarrollo y potencialidades", Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/181/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023, Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48485-redes-5g-america-latina-desarrollo-potencialidades>, Consultado el 20/10/2022.



Capítulo 4

Lineamientos para el despliegue de infraestructura de 5G

Capítulo 4. Lineamientos para el despliegue de infraestructura de 5G

En el presente capítulo se realiza una síntesis de recomendaciones del comité técnico 5G, La CONAMER y la SICT, se describen acciones del comité estatal de mejora regulatoria en Baja California, y se establecen los lineamientos como resultado final de la investigación.

4.1 Síntesis de las recomendaciones para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones emitidas por autoridades federales.

Como se indicó con antelación, se cuenta desde 2019 con un documento de Recomendaciones a estados y municipios en materia de despliegue de infraestructura en telecomunicaciones publicado por autoridades federales, sin embargo, como lo menciona el Comité técnico 5G en una de sus contribuciones, hace falta fortalecer la estrategia de comunicación de la SICT, para darlo a conocer y lograr implementar las buenas prácticas que se establecen ahí, en ese sentido es indispensable llevar a cabo mesas de trabajo entre los involucrados en el tema.

En cuanto al avance del Comité 5G que preside el IFT, en materia de despliegue de infraestructura (mesa 2), de acuerdo con las acciones a cargo de la oficina de la presidencia del Instituto como medida para abatir las barreras prohibitivas en el despliegue, se tiene la colaboración con la Coordinación General de Planeación Estratégica y otras áreas del Instituto, para poner "...en marcha el diseño de una estrategia de vinculación con autoridades estatales y municipales, con la finalidad de estrechar lazos, difundir información y promover que las autoridades locales se vuelvan aliadas de la transformación digital".⁹⁴

De la síntesis de recomendaciones se observa que las autoridades federales responsables de políticas públicas en el ámbito de mejora regulatoria y del sector

⁹⁴ Instituto Federal de Telecomunicaciones, "Comité Técnico en Materia de Despliegue 5G: Generalidades del Comité Técnico en materia de Despliegue de 5G en México", Seguimiento a las contribuciones aprobadas en el CTD 5G, México, p. 9, Disponible en: <https://comite5g.ift.org.mx/pages/generalidades>, Consultado el 29/01/2024.

telecomunicaciones, así como el órgano garante en la regulación, muestran voluntad para apoyar en el mejoramiento del marco regulatorio subnacional que ayude acortar la brecha digital, es así que uno de los desafíos más grandes en esta etapa será lograr una sinergia entre los tres órdenes de gobierno y replicar las buenas prácticas en aquellos estados que van iniciando este complicado camino.

4.2 Participación en el Comité Estatal de Mejora Regulatoria de Baja California

El 30 de diciembre del 2022 fue publicada la ley de mejora regulatoria para el estado de Baja California y sus municipios, la cual tiene entre sus objetivos la implementación “de políticas públicas de mejora regulatoria para el perfeccionamiento de las regulaciones y la simplificación de los trámites y servicios”,⁹⁵ en ella se define como autoridad estatal en la materia a la Agencia Digital de Baja California, quien a través de su titular participa como Secretario ejecutivo en el Consejo Estatal de Mejora Regulatoria, instancia responsable de coordinar la política encaminada a cumplir el objetivo descrito.⁹⁶

Entre las labores de inicio del Consejo estatal durante el 2023 destacó la creación del comité estatal para la elaboración de la estrategia de Mejora Regulatoria, documento que, de acuerdo con el secretario ejecutivo, establece el compromiso con el progreso, la eficiencia y la calidad de vida de los ciudadanos bajacalifornianos, en el que los trámites no sean un obstáculo. Para el desarrollo de dicho instrumento, se contó con la participación de un grupo multidisciplinario, del cual formo parte el centro SICT Baja California.⁹⁷

Dentro de los acuerdos de una de las sesiones del Comité, la SICT a través de su representación en el estado manifestó el interés de participar y coadyuvar en la

⁹⁵ LEY DE MEJORA REGULATORIA PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA Y SUS MUNICIPIOS, *Artículo 2*, Baja California, publicado en el periódico oficial el 30/12/2022, Disponible en: https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20221230_LE_YMEJOREGULATORIA.PDF , Consultado el 31/01/2024

⁹⁶ LEY DE MEJORA REGULATORIA PARA EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA Y SUS MUNICIPIOS, *Artículo 3, fracción IX, artículo 14, fracción IV, Op. Cit. pp. 2 y 6.*

⁹⁷ Uniradio Informa, “Optimiza elaboración de estrategias estatal de mejora regulatoria la atención ciudadana: Agencia Digital”, 4/09/2023, Disponible en : <https://www.uniradiobaja.com/gobierno/optimiza-elaboracion-estrategias-estatal-mejora-regulatoria-atencion-ciudadana-agencia-digital-n693105> , Consultado el 31/01/2024

mejora regulatoria del sector telecomunicaciones con los siete municipios, principalmente en el despliegue de infraestructura en virtud de las barreras identificadas. Es así como a fines del 2023 se lleva a cabo la segunda sesión del Consejo estatal en el que se integra a la SICT, y queda plasmado como acuerdo la creación de un Comité de Mejora Regulatoria para el Despliegue de Infraestructura Pasiva y Activa en Telecomunicaciones (CMRDIPAT)⁹⁸, hecho que puede facilitar el camino en la adaptación del marco regulatorio para la implementación de 5G en el estado.

Como inicio del CMRDIPAT se elaboró un cronograma de actividades a desarrollar y se presentó la temática propuesta a la autoridad estatal en materia regulatoria (ADBC), la cual, en conjunto con la SICT, llevará la planeación y convocatoria del CMRDIPAT a los participantes que se consideren necesarios para el logro de los objetivos.

4.3 Lineamientos propuestos

4.3.1. Antecedentes

A inicios del 2024 el servicio de telefonía 5G por parte de los operadores es limitado en Baja California, como se aprecia en los mapas de cobertura de la figura 9, todos ellos coinciden en la zona de atención focalizada a los municipios con mayor densidad de población al norte del estado. Son 3 compañías que otorgan el servicio ya sea con prepago y/o planes forzosos, que no garantizan la calidad de la prestación y lo indican en sus páginas *web*, debido a las características del teléfono móvil y su uso al interior de edificios o lugares con alta concentración de usuarios.

⁹⁸ Gobierno del estado de Baja California, “PRESENTAN EN SEGUNDA SESIÓN ORDINARIA LA ESTRATEGIA ESTATAL DE MEJORA REGULATORIA: AGENCIA DIGITAL”, disponible en: <https://www.bajacalifornia.gob.mx/Prensa/Noticia/15412>, Consultado el 31/01/2024.

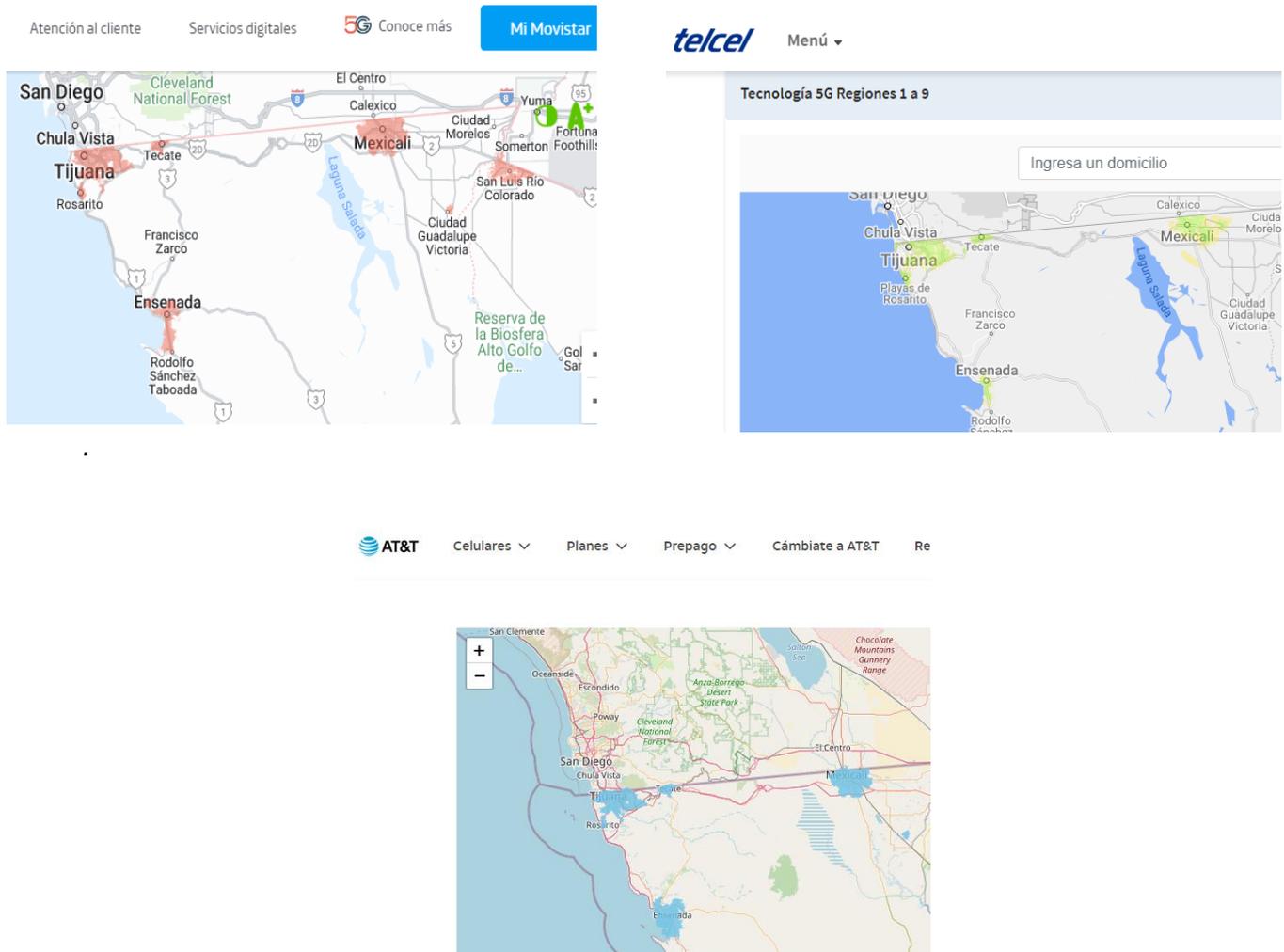


Figura 9. Cobertura 5G de operadores de telefonía móvil en Baja California

Fuente: Movistar, Telcel y AT & T, 2024. ^{99 100 101}

4.3.2. Objetivo y alcance.

La finalidad de establecer lineamientos para mejorar el marco regulatorio en el sector telecomunicaciones de Baja California, es propiciar las condiciones en el ámbito legal para el despliegue de infraestructura necesaria que brinde cobertura 5G a la población en todo el territorio de la entidad.

⁹⁹ Movistar, “Cobertura 5G”, 2024, disponible en: <https://www.movistar.com.mx/cobertura>, consultado el 6/06/2024.

¹⁰⁰ Telcel, “Mapas de cobertura”, 2024, disponible en: https://www.telcel.com/mundo_telcel/quienes-somos/corporativo/mapas-cobertura, consultado el 6/06/2024.

¹⁰¹ AT&T, “Descubre nuestra cobertura AT&T 5G” Disponible en: <https://www.att.com.mx/servicios/cobertura-5g.html>, Consultado el 6/06/2024

Lo anterior acorde a lo dispuesto en el ya citado artículo 6 de la CPEUM, relativo a las garantías que el Estado debe otorgar en la prestación de servicios de telecomunicaciones, entre ellas la cobertura universal, para lo cual el IFT establece acciones, señaladas en la LFTR sobre la contribución al logro de los objetivos de la política de inclusión digital y cobertura universal.¹⁰²

Los lineamientos serán aplicables a los siete ayuntamientos del estado de Baja California, independientemente del escenario regulatorio en el que se encuentren.

4.3.3. Conceptos y definiciones.

En complemento a la terminología descrita en el capítulo 1, se ha considerado desarrollar definiciones de algunos conceptos para brindar mayor comprensión y claridad, y con ello facilitar su interpretación y posterior utilización que dote de seguridad jurídica su ejecución.¹⁰³

Emplazamiento de telecomunicaciones: son el lugar neurálgico sobre el que se sustenta la actividad de los operadores de servicios, donde instalan la infraestructura.¹⁰⁴

Política inmobiliaria del gobierno federal: es una iniciativa “que busca promover el uso y óptimo aprovechamiento de los inmuebles públicos, a fin de contribuir al crecimiento y ágil despliegue y compartición de la infraestructura de telecomunicaciones y radiodifusión.”¹⁰⁵

¹⁰² Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *artículo 15, fracción XXXI, Op. Cit.* p. 16

¹⁰³ Instituto Federal de Telecomunicaciones, Lineamientos para el Despliegue, Acceso y Uso Compartido de Infraestructura de Telecomunicaciones y Radiodifusión, México, publicado en el dof 15/01/2020, disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5583940&fecha=15/01/2020#gsc.tab=0, Consultado el 20/01/2024

¹⁰⁴ Berlanga Cesar, Jreige José, “Como gestionar los activos de telecomunicaciones”, Minsait, España, 2021, disponible en: <https://www.minsait.com/es/actualidad/insights/como-gestionar-los-activos-de-telecomunicaciones>, Consultado el 22/01/2024

¹⁰⁵ Gobierno de México, “Política Inmobiliaria del Gobierno de México”, Disponible en: <https://www.gob.mx/inafed/documentos/politica-inmobiliaria-del-gobierno-federal-170374#:~:text=La%20Pol%C3%ADtica%20Inmobiliaria%20es%20una,infraestructura%20de%20telecomunicaciones%20y%20radiodifusi%C3%B3n.>, Consultado el 30/01/2024

Balización: señal visual de ayuda a la navegación aérea que indica la ubicación de una obstrucción.¹⁰⁶

Desarrollo Urbano: proceso de planeación y regulación de la Fundación, Conservación, Mejoramiento y Crecimiento de los Centros de Población.

Imagen urbana: conjugación de los elementos naturales y construidos que forman parte del marco visual de los habitantes de la ciudad.¹⁰⁷

Impacto ambiental: “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza”.¹⁰⁸

Soterramiento: “Acción que consiste en la intervención en el subsuelo de la Ciudad, a fin de colocar infraestructura que permita incorporar redes para la prestación de servicios de energía eléctrica, hídricos, telecomunicaciones...”¹⁰⁹

Homologación de procesos: llevar a cabo mejores prácticas mediante la definición de lineamientos claros y estandarización de actividades y procedimientos comunes.¹¹⁰

PROREFORMA: Programa de Reforma a Sectores Prioritarios, La certificación permite la revisión y análisis del marco regulatorio en actividades o sectores económicos específicos, con la finalidad de identificar fallos regulatorios que obstruyan el desarrollo y bienestar económico, y con lo anterior promover reformas y

¹⁰⁶ Federal Aviation Administration, “ [Aeronautical Lighting and Other Airport Visual Aids](https://www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/aim_html/chap2_section_2.html): Air Navigation and Obstruction Lighting”, EUA, disponible en: https://www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/aim_html/chap2_section_2.html , Consultado el 22/01/2024.

¹⁰⁷ Procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del D.F,” Informe anual 2003”, México, 2003, p. 2, Disponible en: <https://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/imagen.pdf> , Consultado el 29/01/2024

¹⁰⁸ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Artículo 2, fracción XX, México, DOF 24/01/2024, p. 4, Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>, Consultado el 29/01/2024.

¹⁰⁹ Salido Magos María, Doring Federico, “Iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la ley de uso y aprovechamiento del espacio público y subsuelo de la ciudad de México”, Congreso de la Ciudad de México, 18/11/2021, disponible en: <https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/1c62e15d9aa4c2cad92e0b6aed5a3923314617ce.pdf>, Consultado el 29/01/2024

¹¹⁰ Justicia Digital, “Homologación de procesos: qué es y cómo ayuda en el área jurídica”, 2/08/2023, Disponible en: <https://lajusticiadigital.com/blog/homologacion-de-procesos#:~:text=Se%20refiere%20al%20establecimiento%20de,los%20niveles%20del%20%C3%A1rea%20judicial.>, Consultado el 30/01/2024

acciones que permitan mejorar el ambiente para hacer negocios, y faciliten el establecimiento y funcionamiento de las micro, pequeñas y medianas empresas.¹¹¹

Infraestructura crítica: las infraestructuras estratégicas cuyo funcionamiento es indispensable y no permite soluciones alternativas, por lo que su perturbación o destrucción tendría un grave impacto sobre los servicios esenciales.¹¹²

Vía férrea: son “los caminos con guías sobre los cuales transitan trenes, inclusive los que se encuentren en los patios.”¹¹³

4.3.4. Especificaciones para la optimización del despliegue de infraestructura en telecomunicaciones.

Para un despliegue de infraestructura en telecomunicaciones adecuado que brinde cobertura de servicios y que se ajuste a la imagen urbana de la zona, así como a las disposiciones de impacto ambiental, es indispensable considerar los siguientes elementos dentro del marco regulatorio:

- Compartición de infraestructura,
- aprovechamiento de espacios públicos,
- ordenamiento y limpieza de espacios públicos,
- integración de disposiciones legales del ámbito federal en la materia,
- seguridad de infraestructura considerada como crítica y
- proyección de nuevas tecnologías y vías de comunicación

4.3.5. Lineamientos para mejorar el marco regulatorio para la optimización de condiciones para el despliegue de infraestructura 5G.

En base a los elementos descritos anteriormente, que son considerados indispensables para la mejora regulatoria en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, y que serán de utilidad para el emplazamiento de la red 5G, a

¹¹¹ CONAMER, “PROREFORMA”, México, Disponible en: <https://conamer.gob.mx/certificaciones/Certificaciones/FiltradoPorFecha?Programas=PROREFORMA>, Consultado el 22/01/2024

¹¹² Ley 8/2011, *Artículo 2*, quinto párrafo, España, 2011, Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-7630-consolidado.pdf>, Consultado el 31/01/2024.

¹¹³ Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario, *Artículo 2, fracción XIII*, México, publicado en el DOF el 3/05/2023, Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LRSF.pdf>, Consultado el 30/01/2024

continuación, se proponen los siguientes lineamientos que además de aplicarse atenderán las áreas de oportunidad identificadas en la regulación municipal:

1. Promover la compartición de infraestructura para mitigar el impacto visual y ambiental, tal como lo establece la LFTR y los Lineamientos para el Despliegue, Acceso y Uso Compartido de Infraestructura de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

2. Impulsar una “política inmobiliaria encaminada a lograr el óptimo aprovechamiento del patrimonio inmobiliario...”¹¹⁴ municipal, y con ello promover el desarrollo de nueva infraestructura en telecomunicaciones, mediante la incorporación en el sistema ARES, que administra INDAABIN.

3. Gestionar ante la autoridad federal, la atribución en el ámbito municipal de la remoción de infraestructura en telecomunicaciones obsoleta (cableado, postes, torres, antenas, etc.), desplegada en la jurisdicción municipal, que atente con la seguridad de los ciudadanos e impacto ambiental de la zona.¹¹⁵

4. Fomentar una cultura de ordenamiento y *soterramiento* de redes de telecomunicaciones, en colaboración con las autoridades competentes de los tres órdenes de gobierno, sin perjuicio de lo señalado en el artículo 5 de la LFTR, relativo a la prohibición de imponer contribuciones o contraprestaciones económicas a los concesionarios, de las que haya pactado con el propietario de un inmueble para instalar su infraestructura.¹¹⁶

5. Integrar un comité de mejora regulatoria municipal que lleve a cabo la revisión periódica de la regulación, para el caso que se ocupa en esta investigación, en el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones, conformado por un grupo multidisciplinario de actores involucrados en temas de investigación, estudio y

¹¹⁴ INDAABIN, “FUNDAMENTO DEL SISTEMA ARES”, México, disponible en: <https://sistemas.indaabin.gob.mx/ares/>, Consultado el 23/01/2024

¹¹⁵ Caro, Salvador, “INICIATIVA QUE REFORMA Y ADICIONA EL ARTÍCULO 118 DE LA LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN, A CARGO DEL DIPUTADO SALVADOR CARO CABRERA, DEL GRUPO PARLAMENTARIO DE MOVIMIENTO CIUDADANO”, 27/07/2022, disponible en: http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2022/10/asun_4406099_20221006_1664487477.pdf, Consultado el 24/01/2024

¹¹⁶ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 5, Op. Cit.* p. 8

evaluación, políticas públicas, regulador en el sector, desarrollo e implementación de tecnología, fabricantes, asociaciones civiles, protección civil, entre otros.

6. Armonizar las disposiciones legales en la materia con las señaladas en el ámbito estatal y federal, para propiciar condiciones que faciliten el despliegue de infraestructura, y con ella se incremente la cobertura y calidad de los servicios de telecomunicaciones.

7. Definir los procedimientos para los trámites de despliegue de infraestructura en los reglamentos correspondientes de forma clara y sencilla, diferenciando el tipo de infraestructura y actividad que se realice (instalación, mantenimiento y remoción).

8. Garantizar la estandarización y optimización de los trámites mediante la implementación del programa de reforma a sectores prioritarios (PROREFORMA), que posibilite la certificación por parte de la CONAMER, previo análisis y revisión del marco regulatorio.

9. Colaborar con la autoridad de mejora regulatoria estatal para la homologación de los procesos, trámites y requisitos relacionados con el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones.

10. Evaluar con las autoridades estatales y municipales de la administración urbana, obra pública, protección civil, así como los reguladores en el despliegue de infraestructura y redes de telecomunicaciones (SICT e IFT), el emplazamiento de infraestructura pasiva, para identificar las necesidades de desarrollo en el sector y llevar a cabo una adecuada planeación que impacte en las disposiciones de los trámites en comento.

11.- Implementar medidas que garanticen la seguridad de infraestructura crítica en telecomunicaciones, mediante la responsabilidad compartida y colaboración público-privada, para que la administración pública y operadores de servicios

salvaguarden el entorno de la comunicación, así como las condiciones en temas de seguridad nacional como es el caso de balización de torres.¹¹⁷

12. Prevenir y gestionar el desarrollo de nuevas tecnologías y vías de comunicación como la telefonía móvil 5G y generaciones subsecuentes, y el crecimiento de la longitud de vías férreas como medio de transporte para infraestructura como es el caso de la fibra óptica.

¹¹⁷ Lisa Institute, “Infraestructuras críticas: definición, planes, riesgos, amenazas y legislación”, España, Disponible en: <https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/infraestructuras-criticas> , Consultado el 31/01/2024.

Conclusiones

Una vez finalizados los cuatro capítulos se procede a realizar la conclusión en orden cronológico conforme los temas abordados en la investigación.

En relación con el **capítulo 1 “Marco conceptual de infraestructura en telecomunicaciones para la tecnología 5G”**, se concluye lo siguiente:

Es de suma importancia el estudio de las tecnologías móviles emergentes debido a su evolución, ya que ha mostrado un gran desarrollo de capacidades relativas a la conectividad a internet, en el caso de 5G con la posibilidad de enlazarse con múltiples dispositivos en virtud del gran ancho de banda y baja latencia.

Para la operación de una red de telefonía móvil es necesario considerar aspectos de carácter técnico, administrativo, legal y financiero, se aborda el enfoque técnico, mediante propuesta de lineamientos que sean de utilidad a la mejora del marco regulatorio estatal y municipal del sector, y que posibiliten las condiciones de instalación de infraestructura suficiente para la cobertura amplia de 5G en Baja California.

Debido a las características de 5G, en particular a las bandas de frecuencia medias y altas, que son las que brindan beneficios que destacan, se requiere incrementar la cantidad de antenas. La estimación de crecimiento global para 5G de acuerdo con GSM en 2030 reporta una adopción móvil muy por encima de sus antecesores y una disparidad en la penetración de Norteamérica respecto a Latinoamérica, que de cumplirse incrementaría la brecha digital.

Del capítulo 2 **“El despliegue de la 5G en México”** se deduce lo siguiente:

En México se presentan barreras para la inversión debido a la falta de reglas claras y estandarización en el marco normativo en los distintos órdenes de gobierno, lo que dificulta los trámites para los permisos de instalación que pueden resultar lentos, complejos, costosos y heterogéneos en cada municipio.

Se prevé un impacto en los derechos humanos en cuatro aspectos: exposición humana a señales de alta frecuencia de 5G, incremento de la brecha digital, vulneración de los derechos digitales por ciber amenazas y efectos psicosociales por

la hiperconectividad. Si bien existen disposiciones legales que atienden estos impactos negativos, no garantizan que se respeten estos derechos.

En suma, el interés de abordar el tema es la serie de incógnitas por resolver, así como las expectativas de uso y aprovechamiento, aspectos que se facilitaron al contar con las “Recomendaciones a los estados y municipios para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones” (REMDIT), documento utilizados como guía para facilitar el camino en el diagnóstico de necesidades de Baja California y, la elaboración de propuesta de lineamientos para la mejora regulatoria en el despliegue de infraestructura para 5G y otras tecnologías.

Respecto al **capítulo 3 “Marco normativo aplicable a la infraestructura 5G”**, se identifica que no existen disposiciones legales específicas para 5G, pero si normativa que regula al sector telecomunicaciones, de las cuales pueden extraerse las siguientes conclusiones:

a) Del análisis del marco legal nacional no parece haber debilidades para el desarrollo del sector, sin embargo, en la praxis, existen condiciones desfavorables para el despliegue de infraestructura que van relacionados con la autonomía de los municipios, los cuales en sus lineamientos de desarrollo urbano no necesariamente consideran de utilidad los servicios de telecomunicaciones.

A la fecha y a juzgar por lo señalado en el documento de REMDIT no se observa efectividad en la estrategia de parte de las autoridades federales para facilitar las condiciones de despliegue de redes de telecomunicaciones como lo establece el artículo 147, sobre su responsabilidad para fomentar “la competencia, libre concurrencia y cobertura del servicio de telecomunicaciones”, ya que del diagnóstico se identificó heterogeneidad en los marcos regulatorios analizados, así como diversos obstáculos para llevar a cabo los trámites relacionados con el despliegue,

b) Respecto al comité técnico 5G creado por el IFT en el 2021, se analizaron las contribuciones de la mesa de trabajo relacionada con el despliegue y disponibilidad de infraestructura, una de ellas el incremento en el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones, así como una serie de recomendaciones para dar solución a barreras identificadas por la OCDE hace algunos años:

- Para la incompatibilidad del servicio público de telecomunicaciones y su infraestructura en diversos tipos de uso de suelo, establecer un

observatorio con indicadores y crear comisión interdisciplinaria para eliminar barreras para el despliegue.

- Respecto las barreras para el despliegue de fibra óptica, incorporar mesas de trabajo con autoridades involucradas para llevar a cabo buenas prácticas para el despliegue, impulsar regulación local del sector que considere aspectos relacionados con economía, tecnología, cobertura y crecimiento de la demanda, eficientar procesos y fortalecer la estrategia de comunicación de la autoridad en materia de regulatoria con estados y municipios para contar con una regulación armónica y amplia difusión del despliegue de 5G.

c) En el ámbito internacional, se investigó la situación de Chile, considerado uno de los precursores en despliegue de 5G en Latinoamérica, de lo cual se resumen como buenas prácticas a replicar la liberación del espectro radioeléctrico en bandas de frecuencia altas, una mayor cantidad de operadores con espectro asignado, un fondo de desarrollo de telecomunicaciones, utilizado para despliegue en zonas de mayor rezago, el incremento de antenas y la inclusión en marcos normativos nacional y regionales de restricciones de saturación de infraestructura.

d) Del análisis del marco regulatorio estatal y municipal en Baja California se reconocen tres escenarios, con instrumento jurídico especializado, con regulación en instrumentos jurídicos relacionados con el desarrollo urbano y sin regulación. Se detectaron áreas de oportunidad relativas a la falta de actualización ya que algunas versiones datan de más de una década, falta de claridad y estandarización en los procesos para llevar a cabo los trámites.

Una ventaja para la entidad es la poca cantidad de municipios que facilita el seguimiento de autoridades para atender las áreas de oportunidad, y la creación en el 2024 de un comité de mejora regulatoria para el despliegue de infraestructura pasiva y activa en telecomunicaciones, en el que se prevé la participación de diversos actores que pueden abonar al sector, hecho que, de concretarse puede garantizar la integración de acciones eficaces para incrementar la cobertura de servicios, en condiciones de certeza jurídica, competencia sana entre operadores, respeto al medio ambiente y a los derechos humanos.

Finalmente, en el **capítulo 4 se establecen los lineamientos para el despliegue de 5G**, en base al análisis del marco regulatorio nacional y local, de la información derivada de las sesiones del comité técnico 5G y de las condiciones de despliegue en Chile, de los cuales surgieron recomendaciones, áreas de oportunidad y acciones destacables que aportaron información valiosa considerando como uno de los retos más grandes, la sinergia entre los tres órdenes de gobierno para llevar a buen puerto la mejora regulatoria del sector, así como elementos fundamentales para el desarrollo de los lineamientos como son la compartición de infraestructura, el aprovechamiento de espacios públicos, el ordenamiento y limpieza de espacios destinados al despliegue de infraestructura, la integración de disposiciones legales del ámbito federal en la materia, la seguridad de infraestructura considerada como crítica y la proyección de nuevas tecnologías y vías de comunicación.

A principios del 2024 se actualizó la investigación respecto al despliegue de 5G en el estado, validando el poco avance a 2 años aproximados desde su implementación, con una atención focalizada a los municipios con mayor densidad de población al norte del estado, que además no garantizan la calidad del servicio, por ello se fortalece el propósito de proponer acciones eficaces para facilitar las condiciones del despliegue de infraestructura en telecomunicaciones, y con ello disminuir la brecha digital que limita el desarrollo social, educativo y económico en zonas suburbanas y/o rurales.

Bibliografía

- Asociación de Normalización y Certificación, “Domótica”, Disponible en: <https://www.ance.org.mx/Normalizacion/Pages/Informacion/data/Sectores%20tecnol%C3%B3gicos/DOM%C3%93TICA.pdf>
- Berlanga Cesar, Jreige José, “Como gestionar los activos de telecomunicaciones”, Minsait, España, 2021, Disponible en: <https://www.minsait.com/es/actualidad/insights/como-gestionar-los-activos-de-telecomunicaciones>
- Brod Craig, *The Human Cost of the Computer Revolution*, Addison-Wesley, E.U.A., 1984, Disponible en: <https://archive.org/details/technostresshuma0000brod/page/n1/mode/2up>
- Caro, Salvador, “INICIATIVA QUE REFORMA Y ADICIONA EL ARTÍCULO 118 DE LA LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN, A CARGO DEL DIPUTADO SALVADOR CARO CABRERA, DEL GRUPO PARLAMENTARIO DE MOVIMIENTO CIUDADANO”, 27/07/2022, Disponible en: http://sil.gobernacion.gob.mx/Archivos/Documentos/2022/10/asun_4406099_20221006_1664487477.pdf
- Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER), “¿Qué es la mejora regulatoria?”, México, 22 de septiembre de 2010, CONAMER, Disponible en: <https://www.conamer.gob.mx/contenido.aspx?contenido=90>.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), “Tecnologías digitales para un nuevo futuro (LC/TS.2021/43)”, Santiago, 2021, Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/46816/1/S2000961_es.pdf
- CONAMER, “PROREFORMA”, México, Disponible en: <https://conamer.gob.mx/certificaciones/Certificaciones/FiltradoPorFecha?Programas=PROREFORMA>
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, *artículo 6 y 115*, DOF 22/03/2024, México, disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- CUESTA, Albert, México subastará espectro para 5G este año. *Mobile world live*, España, 4 de febrero de 2022, Disponible en <https://www.mobileworldlive.com/spanish/mexico-subastara-espectro-para-5g-este-ano/>.
- Equipo editorial Etecé, Historia del celular, *Enciclopedia Humanidades*, Argentina, 2019, Disponible en: <https://humanidades.com/historia-del-celular/>.
- Galindo, Andrea, “¿Qué es la radiación?”, Austria, 13/05/22, Organismo Internacional de Energía Atómica, Disponible en:

<https://www.iaea.org/es/newscenter/news/que-es-la-radiacion>.

Gobierno de España. “Real Decreto-ley 7/2022, sobre requisitos para garantizar la seguridad de las redes y servicios de comunicaciones electrónicas de quinta generación”. España, 29 de marzo de 2022. *Boletín Oficial de España*. Disponible en <https://www.boe.es/boe/dias/2022/03/30/pdfs/BOE-A-2022-4973.pdf>.

Gobierno del estado de Baja California, “PRESENTAN EN SEGUNDA SESIÓN ORDINARIA LA ESTRATEGIA ESTATAL DE MEJORA REGULATORIA: AGENCIA DIGITAL”, disponible en: <https://www.bajacalifornia.gob.mx/Prensa/Noticia/15412>

Gobierno de México, “Política Inmobiliaria del Gobierno de México”, Disponible en: <https://www.gob.mx/inafed/documentos/politica-inmobiliaria-del-gobierno-federal-170374#:~:text=La%20Pol%C3%ADtica%20Inmobiliaria%20es%20una,infrase%20de%20telecomunicaciones%20y%20radiodifusi%C3%B3n>

GSMA, “The Mobile Economy 2023”, 2023, disponible en: <https://www.gsma.com/mobileeconomy/wp-content/uploads/2023/03/270223-The-Mobile-Economy-2023.pdf>.

GUTIÉRREZ, Carlos, et al., 5G and Beyond: Past, Present and Future of the Mobile Communications, *IEEE Latin America Transactions*, México, Octubre de 2021, vol. 19, No. 10, Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/350353475_5G_and_Beyond_Past_Present_and_Future_of_the_Mobile_Communications , pp 1702-1736.

Federal Aviation Administration, “ Aeronautical Lighting and Other Airport Visual Aids: Air Navigation and Obstruction Lighting”, EUA, disponible en: https://www.faa.gov/air_traffic/publications/atpubs/aim_html/chap2_section_2.html

Integrated Research Ltd., “Network Latency-Common Causes and Best Solutions”, info@ir.com, E.U.A., Disponible en: <https://www.ir.com/guides/what-is-network-latency#>.

Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales, “FUNDAMENTO DEL SISTEMA ARES”, México, Disponible en: <https://sistemas.indaabin.gob.mx/ares/>

Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones expide la Disposición Técnica IFT-007-2019: Límites de exposición máxima para seres humanos a radiaciones electromagnéticas de radiofrecuencia no ionizantes en el intervalo de 100 kHz a 300 GHz en el entorno de estaciones de radiocomunicación o fuentes emisoras”, México, publicado en el diario oficial el 25 de febrero de 2020, pp.12-18 Disponible en: https://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/sesiones/acuerdoliq_a/dof131119648acc.pdf.

Instituto Federal de Telecomunicaciones, Lineamientos para el Despliegue, Acceso y Uso Compartido de Infraestructura de Telecomunicaciones y Radiodifusión, México, DOF 15/01/2020, Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5583940&fecha=15/01/2020#gsc.tab=0

Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Comité Técnico en Materia de Despliegue de 5G en México”, México, Disponible en <https://comite5g.ift.org.mx/pages/grupos>

Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Programa Anual de Trabajo 2024”, Disponible en: https://www.ift.org.mx/sites/default/files/pat_2024.pdf

Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT), “Regulación de las redes 5G”, Sensor 5G, México, Disponible en <https://sensor5g.ift.org.mx/regulacion>.

Instituto Federal de Telecomunicaciones, “Sabias que la Telefonía Móvil”, México, Disponible en; <https://www.ift.org.mx/usuarios-telefonía-movil/sabias-que-la-telefonía-movil>.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023”, México, 2024. Disponible en: https://www.ift.org.mx/sites/default/files/comunicacion-y-medios/comunicados-ift/comunicadodeprensa1_0.pdf , p. 11.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), “División municipal”, México, 2020, disponible en: https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/bc/territorio/div_municipal.aspx.

Justicia Digital, “Homologación de procesos: qué es y cómo ayuda en el área jurídica”, 2/08/2023, Disponible en: <https://lajusticiadigital.com/blog/homologacion-de-procesos#:~:text=Se%20refiere%20al%20establecimiento%20de,los%20niveles%20del%20%C3%A1rea%20judicial>

LEMONS, Raquel, Hiperconectividad y estrés: ¿cómo afectan a la salud mental? 4/09/2022, 20 minutos, España, 4 de septiembre de 2022, Disponible en <https://www.20minutos.es/salud/medicina/hiperconectividad-y-estres-como-afectaa-la-salud-mental-5042931/>.

Ley 18168, artículo 7 y 19, Chile, publicada el 22 de junio de 2022, disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=29591&f=2022-06-20>

Ley 8/2011, Artículo 2, quinto párrafo, España, 2011, Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2011/BOE-A-2011-7630-consolidado.pdf>

Ley de Edificaciones del estado de Baja California, artículo 21, fracción III, publicado en el periódico oficial el 12/02/2021, Disponible en: <https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/T>

OMO_VII/20210212_LEYEDIFI.PDF.

Ley de Desarrollo Urbano del estado de Baja California, *artículo 10*, fracción X, publicado en el periódico oficial el 12/02/2021, disponible en: https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20210212_LEYDESUR.PDF.

Ley Federal de Caminos y Puentes de Autotransporte Federal, *artículo 2 y 9*, DOF 15/11/2023, México, disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LCPAF.pdf>

Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, *Artículo 3,5, 66, 67, 75 y 147* México, actualización del 1 de abril del 2024, <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR.pdf>.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, *Artículo 2*, fracción XX, México, DOF 24/01/2024, p. 4, Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf>

Ley de mejora regulatoria para el estado de baja california y sus municipios, *Artículo 2*, Baja California, publicado en el periódico oficial el 30/12/2022, Disponible en: https://www.congresobc.gob.mx/Documentos/ProcesoParlamentario/Leyes/TOMO_VII/20221230_LEYMEJOREGULATORIA.PDF

Ley Reglamentaria del Servicio Ferroviario, *Artículo 2, fracción XIII*, México, publicado en el dof el 3/05/2023, Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LRSF.pdf>

Lisa Institute, “Infraestructuras críticas: definición, planes, riesgos, amenazas y legislación”, España, Disponible en: <https://www.lisainstitute.com/blogs/blog/infraestructuras-criticas>

O. De León, “Redes 5G en América Latina: desarrollo y potencialidades”, Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/181/Rev.1), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023, Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/48485-redes-5g-america-latina-desarrollo-potencialidades>.

Organización de Naciones Unidas. “Agenda Digital para América Latina y el Caribe”. Chile, 2022, Disponible en: <https://www.cepal.org/es/agenda-digital-america-latina-caribe-elac2022/antecedentes>.

Pacto Mundial Red Española, ¿Qué son los derechos digitales y cuál es su relación con los ODS?, España, 2 de marzo de 2022, disponible en: <https://www.pactomundial.org/noticia/que-son-los-derechos-digitales-y-cual-es-su-relacion-con-los-ods/#:~:text=Empezando%20por%20aclarar%20este%20concepto,que%20refuerce%20la%20dimensi%C3%B3n%20humana>.

Parejo, JC, “Principios básicos de telefonía móvil”, España, disponible en:

<https://www.tecnologia-informatica.es/Conceptos-basicos-telefonía-movil/>.

Procuraduría ambiental y del ordenamiento territorial del D.F.," Informe anual 2003", México, 2003, p. 2, Disponible en: <https://paot.org.mx/centro/paot/informe2003/temas/imagen.pdf>

Reglamento de edificaciones del municipio de Mexicali, artículos 46, 47, 51, 53 y 61, publicado en el periódico oficial el 18/02/1998, disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/BAJA%20CALIFORNIA/Municipios/Mexicali/MexicaliReg05.pdf>.

Reglamento de imagen urbana del municipio de Mexicali, artículos 33-38, publicado en el periódico oficial el 12/08/1994, disponible en: <http://www.mexicali.gob.mx/transparencia/normatividad/reglamentos/pdf/imagenUrbana.pdf>.

Reglamento para la construcción, instalación y conservación de estaciones terrenas y estructuras de telecomunicación en el municipio de Tijuana, Baja California, publicado en el periódico oficial el 17/11/2023, disponible en: https://www.tijuana.gob.mx/normatividad/documentos/Reglamentos/40_20231213101543808_wp.pdf?fbclid=IwAR2ayL_QiPFm-2gmKqC52ICJnnFd6eX8moKJJs-vN9_NVc9SUxK6Gf_3NNE

Reglamento de la ley de edificaciones para el municipio de Tijuana, Baja California, publicado en el periódico oficial el 29/03/2019, disponible en: https://www.tijuana.gob.mx/normatividad/documentos/Reglamentos/40_2021126144942_wp.pdf.

Reglamento de zonificación y usos del suelo del centro de población de Tijuana, Baja California, publicado en el periódico oficial el 6 de febrero de 2015, disponible en: https://implan.tijuana.gob.mx/pdf/RM_ZonificacionyUsosdeSuelodelCentrodePoblacion_TJ-BC.pdf.

Reglamento de la ley de edificaciones para el municipio de Ensenada, Baja California, publicado en el periódico oficial el 02/12/2022, Disponible en: <https://www.ensenada.gob.mx/wpcontent/uploads/2023/01/REGLAMENTO-DE-LA-LEY-DE-EDIFICACIONES-PARA-EL-MUNICIPIO-DE-ENSENADA.pdf>

Reglamento de Edificaciones para el Municipio de Tecate, publicado en el periódico oficial el 10/08/2007, disponible en: <http://sidue.gob.mx/doctos/2013/normatividad/36.pdf>.

Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de Tecate, Baja California, publicado en el periódico oficial el 15/10/2018, disponible en: <https://transparencia.tecate.gob.mx/files/wordpress/PDFs/2018/Marco%20Juridico/Reglamentos/69.REGLAMENTO%20DE%20IMAGEN%20URBANA%20DEL%20MUNICIPIO%20DE%20TECATE,%20BAJA%20CALIFORNIA.pdf> .

Reglamento de Edificaciones, Desarrollo Urbano y Habitabilidad para el Municipio de Playas de Rosarito, Baja California, publicado en el periódico oficial el

03/12/2021, disponible en: <https://www.rosarito.gob.mx/ix-transparencia/archivo/2022-03/reglamento-de-edificaciones,-desarrollo-urbano-y-habitabilidad-para-el-municipio-de-playas-de-rosarito,-baja-california.pdf>.

Reglamento de Protección al Ambiente del Municipio de Playas de Rosarito, B. C., publicado en el periódico oficial el 21/12/2018, disponible en: [http://www.rosarito.gob.mx/transparencia/archivo/2021-08/reglamento-de-proteccion-al-ambiente-del-municipio-de-playas-de-rosarito,-b.-c \(1\).pdf](http://www.rosarito.gob.mx/transparencia/archivo/2021-08/reglamento-de-proteccion-al-ambiente-del-municipio-de-playas-de-rosarito,-b.-c (1).pdf)

Reglamento para el aprovechamiento del derecho de vía de las carreteras federales y zonas aledañas, DOF 8/08/2000, México, disponible en: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/migrated/content/uploads/2_Reglamento_para_el_Aprovechamiento_del_Derecho_de_Via_de_las_Carreteras_Federal_es_02.pdf

QUEVEDO, Gabriela, 5G en Chile: los desafíos legales de la nueva ola tecnológica, Reino Unido, 10 de enero de 2022, *LexLatin*. Disponible en <https://lexlatin.com/entrevistas/5g-chile-desafios-legales-nueva-ola-tecnologica>.

Salido Magos María, Doring Federico, “Iniciativa con proyecto de decreto por el que se expide la ley de uso y aprovechamiento del espacio público y subsuelo de la ciudad de México”, Congreso de la Ciudad de México, 18/11/2021, disponible en: <https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/1c62e15d9aa4c2cad92e0b6aed5a3923314617ce.pdf>

Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, “Acuerdo por el que se da a conocer el Programa de Cobertura Social 2023-2024 de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes”, publicado en el diario oficial el 21 de diciembre de 2023, Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5677161&fecha=16/01/2023#gsc.tab=0

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, “Programa de Cobertura Social 2020-2021”, México, 2021, p. 14, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/620684/PCS_2020-2021_V5_04.01.21_V.pdf

Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, “Programa de Cobertura Social 2021-2022”, México, 2022, p. 19, disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/687804/211209_PCS_2021-2022_vf.pdf

Secretaria de Infraestructura Comunicaciones y Transportes, “Programa de Cobertura Social 2022-2023”, México, publicado en el diario oficial de la federación el 16/01/2023, p.6, disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5677161&fecha=16/01/2023#gsc.tab=0

Secretaría de Economía, Comisión Nacional de Mejora Regulatoria, SICT. “Recomendaciones a los estados y municipios para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones”, México, *publicado en el diario oficial en el* 2019, Disponible en: https://despliegueinfra.ift.org.mx/docs/Recomendaciones_Estados_Municipios_0.pdf.

Subtel, “Mapas de Cobertura Digital”, Chile, disponible en: <https://subtel.maps.arcgis.com/apps/instant/portfolio/index.html?appid=da49e2e1f8a342bd9f048be385458b45>.

Subsecretaría de Telecomunicaciones, Resolución 2175:APRUEBA BASES DEL CONCURSO PÚBLICO PARA OTORGAR CONCESIONES DE SERVICIO PÚBLICO DE TELECOMUNICACIONES QUE OPEREN REDES INALÁMBRICAS DE ALTA VELOCIDAD (5G O SUPERIOR) EN 50 MHz DENTRO DE LA BANDA DE FRECUENCIAS DE 3,40 - 3,60 GHz, Chile, 13/03/2023, Disponible en: https://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2023/10/Resolucion_2175_de_2023_Bases_concurso_publico_35_GHz_firmada.pdf.

Unión Internacional de Telecomunicaciones, “5G, quinta generación de tecnologías móviles”, ITU, Disponible en <https://www.itu.int/es/mediacentre/backgrounders/Pages/5G-fifth-generation-of-mobile-technologies.aspx>.

Unión Internacional de Telecomunicaciones, “Recomendación UIT-R V.431-8”, agosto del 2015, Disponible en: https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/v/R-REC-V.431-8-201508-1!!PDF-S.pdf

Uniradio Informa, “Optimiza elaboración de estrategias estatal de mejora regulatoria la atención ciudadana: Agencia Digital”, 4/09/2023, Disponible en : <https://www.uniradiobaja.com/gobierno/optimiza-elaboracion-estrategias-estatal-mejora-regulatoria-atencion-cuidadana-agencia-digital-n693105>

Verizon, “Ancho de banda”, E.U.A., 28 de julio del 2022, Disponible en: <https://espanol.verizon.com/articles/internet-essentials/bandwidth-definition/>

VILLABELLA ARMENGOL, Carlos Manuel, Los Métodos en la Investigación Jurídica Algunas Precisión, México, Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM, 2015, Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/8/3983/46.pdf>.

Yasar, Kinza, “data transfer rate”,TechTarget, E.U.A., Diciembre de 2022, Disponible en <https://www.techtarget.com/searchunifiedcommunications/definition/data-transfer-rate>.

ANEXOS

ANEXOS

Anexo I. Cronograma de actividades del CMRDIPAT presentado por el centro SICT Baja California

Propuesta de cronograma de actividades											
Comité de Mejora Regulatoria para el Despliegue de Infraestructura Pasiva y Activa en Telecomunicaciones											
18/01/2024											
Fase	No.	Actividad	Responsable	Fecha compromiso							
				Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	
Introducción al tema con los participantes del CMRDIT	1	Preparación de la información para la reunión	Centro SCT B.C./ADBC	x							
	2	Revisión y ajustes de la información	Centro SCT B.C./ADBC		x						
	3	Convocatoria abierta a involucrados en el tema	ADBC		x						
	4	Reunión introductoria (diagnóstico, problemática, recomendaciones y caso de éxito) y acuerdo de revisión del marco regulatorio municipal en el sector.	ADBC/Centro SCT BC(apoyo)		x						
Seguimiento acuerdos con municipios según escenario regulatorio	1	Reunión de seguimiento de acuerdo (s) , revisión de propuestas e integración de estrategia de MR-San Quintín y San Felipe	ADBC/Centro SCT BC/Autoridad municipal/PROMTEL O INDAABIN			x					
	2	Reunión de seguimiento de acuerdo (s) , revisión de propuestas e integración de estrategia de MR-Mexicali, Ensenada, Tecate y Playas de Rosarito	ADBC/Centro SCT BC/Autoridad municipal/PROMTEL O INDAABIN			x					
	3	Reunión de seguimiento de acuerdo (s) , revisión de propuestas e integración de estrategia de MR-Tijuana	ADBC/Centro SCT BC/Autoridad municipal/PROMTEL O INDAABIN			x					
Descripción y calendarización de actividades para implementar Programa de Reforma a Sectores Prioritarios, en coordinación con las autoridades competentes (Infraestructura Pasiva en Telecomunicaciones)	1	Reunión informativa sobre los pasos de certificación de trámites (proreforma): calidad regulatoria, facilidad para hacer negocio, atracción de inversiones y eficiencia gubernamental y fecha compromiso para implementarlo en el trámite del despliegue de infraestructura pasiva en telecomunicaciones	CONAMER/ADBC/SICT-DG Carlos Gorostiza				x				
	2	Actualización y homologación de marco regulatorio basado en recomendaciones	Autoridades municipales/ADBC apoyo				x				
	3	Digitalización de trámites	Autoridades municipales/ADBC apoyo				x	x			
Revisión previa a implementación de Proreforma por municipio	1	Seguimiento acuerdos con municipios según escenario regulatorio	ADBC/SICT-centro SCT/CONAMER					x			
	2	Implementación proreforma (certificación del trámite)	Autoridad municipal/CONAMER					x	x		x

Anexo II. Temática propuesta por el centro SICT Baja California para primera reunión del CMRDIPAT

1. Problemática

- a) Diagnóstico de cobertura de conectividad fija y móvil terrestre en el estado.
- b) Barreras para el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones.
- c) Efectos de la ausencia de conectividad a internet.

2. Beneficios de la mejora regulatoria en el sector telecomunicaciones.

3. Análisis del marco regulatorio municipal.

- a) Escenarios regulatorios
- b) Comparativo de instrumentos jurídicos
- c) Áreas de oportunidad

4. Propuesta de mejora regulatoria

- a) Elementos para la optimización del despliegue
- b) Recomendaciones de la CONAMER y la SICT en base a estudios de la OCDE y análisis regulatorio subnacional
- c) Certificación del trámite ante la CONAMER (PROREFORMA)
- d) Consideraciones por tecnologías emergentes (*soterramiento, aprovechamiento de vías férreas y nuevas tecnologías móviles)

5. Caso de éxito

- a) Colima y Tabasco
- b) Detalle del proceso hasta la certificación del trámite

6. Participación de PROMTEL

- a) El aprovechamiento de espacios públicos para el despliegue en beneficio de una política inmobiliaria.

- a) Programas sociales de conectividad para acortar la brecha digital

7. Acuerdos

- a) Manifestación por escrito del municipio (s) con la CONAMER para adherirse al programa de mejora regulatoria en el despliegue de infraestructura en telecomunicaciones.

Participantes:

- 1.- ADBC
- 2.- SICT tentativo DG Carlos Gorostiza, SC Ana Karina, SC Héctor López, como invitado especial SC
William Zapata de Tabasco
- 3.- CONAMER
- 4.- Gobierno del estado
 - a) SIDURT
 - b) Protección civil
- 5.- Municipios:
 - a) autoridades en materia de mejora regulatoria
 - b) tomadores de decisiones en trámites para el despliegue (Administración urbana, obras y/o impacto ambiental)
- 6.- Academia
 - a) Invitación a instituciones a nivel superior con expertos en el tema (U.A.B.C., CETYS, Tecnológico, CICESE)
- 7. Operadores de servicio de internet y telefonía móvil y/o asociaciones civiles como: WispMx, Centro México Digital, ANATEL, CANIETI.
- 8.- * Participación para el vob de IFT y PROMTEL