



RECOMENDACIÓN QUE EMITE EL CONSEJO CONSULTIVO DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES SOBRE EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EXPERIENCIA PARA EL USUARIO FINAL Y EL USO REGULADO DE AMPLIFICADORES DE SEÑALES DE TELEFONÍA MÓVIL

Esta recomendación del VII Consejo Consultivo del Instituto Federal de Telecomunicaciones (CCIFT) propone la utilización de amplificadores de señal o repetidores para el mejoramiento de la Calidad de la Experiencia (*QoE*) de los usuarios de servicios de telefonía móvil terrestre. Además, para lograr estos beneficios se requerirán lineamientos que normen el uso de estos dispositivos tanto por el concesionario como por el usuario final.

1. LA NECESIDAD DE LA RECOMENDACIÓN

En los sistemas de comunicación inalámbrica, las ondas electromagnéticas que se utilizan no siempre pueden transmitirse directamente de la antena de transmisión a la antena receptora. Cuando los obstáculos bloquean la trayectoria de la línea de vista, se produce una reducción significativa de la potencia de la señal de transmisión que llega a los receptores (terminales o equipos terminales). La potencia de la señal puede disminuir repentinamente en la "zona de sombra", lo que hará que los dispositivos inalámbricos pierdan sus conexiones con la estación base (también radiobase). Por tanto, mejorar la calidad de la cobertura en la zona de sombra es una tarea importante para garantizar los requisitos de calidad de la experiencia (*QoE*) de los usuarios.

La calidad de la comunicación que se logra en los enlaces móviles tales como los descritos por la recomendación ITU-R M.2150-0 (2021) depende de todos los elementos que conforman el enlace: desde el terminal en la cual se inicia la comunicación, hasta el entorno en el que el receptor actúa como el punto terminal. Es frecuente considerar dicha calidad como la del servicio (*QoS*). Entre los parámetros más utilizados para medir la *QoS* se



encuentran: ancho de banda, retardo, *jitter*, *throughput* y tasa de pérdida de paquetes. El usuario -incapaz de medir estos factores- los agrupa subjetivamente en una experiencia asociada a la comunicación inalámbrica.

Bermudez et al. (2016) indican que la “...Calidad de Experiencia (*QoE*) es una medida subjetiva de la calidad experimentada por un usuario cuando utiliza un servicio de telecomunicaciones. El objetivo perseguido al evaluar la *QoS* puede ser el deseo de optimizar el funcionamiento de la red desde una perspectiva puramente basada en parámetros objetivos, además de determinar la calidad que el usuario está realmente logrando. Sin embargo, la *QoE* va más allá y tiene en cuenta la satisfacción que un usuario recibe en términos del contenido y uso de las aplicaciones”.

De acuerdo con el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT o Instituto), “un servicio de telecomunicaciones y radiodifusión es de calidad cuando cumple con los parámetros establecidos por el Instituto y satisface las necesidades del usuario”. Estos parámetros de calidad se establecen en el “Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil”. De esta forma el Instituto establece “los indicadores, parámetros y obligaciones que deben cumplir los operadores, con la finalidad de que se preste un servicio de calidad en beneficio de los usuarios”. “En materia de calidad, los operadores están obligados a garantizar las condiciones de calidad de sus servicios (telefonía, SMS e Internet) por cada tecnología que utilice (2G, 3G, 4G), sólo dentro del área de cobertura geográfica que reportó al Instituto” (IFT 2023).

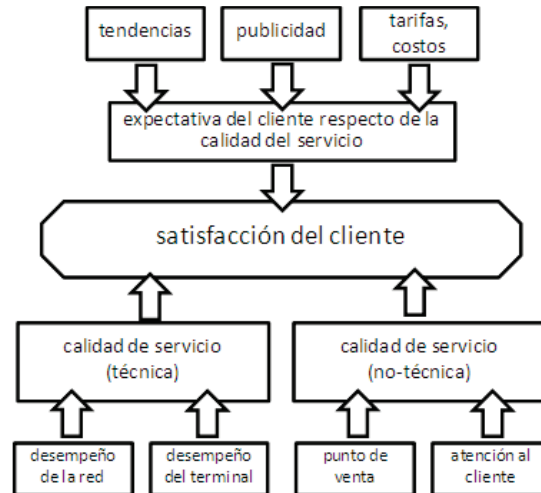


Figura 1. Relación entre satisfacción del cliente, calidad del servicio y desempeño de red. Tomada de Resolución mediante la cual el Pleno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones expide el Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil (2011)

La información publicada en el Plan Técnico Fundamental de Calidad del Servicio Local Móvil (2018) nos permite identificar que dicha calidad depende principalmente del desempeño de la red o de los terminales, como es esperado en cualquier red de telecomunicación. A diferencia de aquellas redes de datos que utilizan cableado de cobre o de fibra óptica para su implementación, la telefonía celular también incorpora un enlace de radio para permitir la movilidad de los terminales que están enlazados a la red a través de una estación base.

Si bien el desarrollo tecnológico ha mejorado el rendimiento, desempeño y calidad del equipo de red -alámbrico o inalámbrico- el servicio móvil terrestre depende en gran medida de la propagación electromagnética de las señales a través de la atmósfera o aquellos materiales que se encuentren en o cerca de la trayectoria entre la antena en la estación base y la antena del terminal del usuario final. Esta propagación suele estimarse en función de algunos parámetros como la conductividad eléctrica, la topografía, la frecuencia de la señal y la disponibilidad estadística de los canales de comunicación digital. Como resultado de los cálculos elaborados se obtienen las pérdidas de potencia en la señal transmitida que permiten determinar el alcance en función de la potencia o viceversa.



La necesidad de esta recomendación resulta de la relación entre las *QoS* y *QoE* de la propagación electromagnética de las señales de comunicación inalámbrica y la incertidumbre asociada al diseño de la red de telefonía celular como consecuencia de la capacidad de los métodos de simulación y estimación de alcance y cobertura.

2. LA PROPAGACIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y LA RELACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE EN LA SIMULACIÓN DE LA COBERTURA

En las redes de telefonía celular, las pérdidas en el trayecto entre transmisor (estación base) y receptor (terminal) son un factor esencial para planificar la red y poder satisfacer el área de cobertura del concesionario¹. El análisis de estas pérdidas (de potencia) en la red da una idea de cómo cambiará la intensidad de la señal al alejarse de la estación base, por lo que es importante saber si la estación base puede irradiar potencia suficiente para llegar a los abonados de esa zona. También es importante mantener el nivel de interferencia por debajo de cierto umbral para garantizar una alta calidad de servicio en la zona de cobertura.

En principio, todas las redes de comunicación inalámbrica son diseñadas a partir de modelos teóricos que parten de la llamada pérdida en espacio libre a la cual están sujetas todas las ondas electromagnéticas cuando se propagan en la atmósfera. En el trayecto, estas señales podrán encontrar obstrucciones que afectan de diversas formas la señal transmitida, por una parte, podrían generar una “zona de sombra” al absorber totalmente la señal e impedir su paso o atenuarla y también generar señales reflejadas o refractadas que actúan como interferencia.

Adicionalmente, las características electromagnéticas del medio (tal como el espacio libre o aire) dependen de otras variables atmosféricas como la temperatura, densidad del aire, humedad y contaminantes. Estos fenómenos asociados a la propagación de las señales

¹ A. Huerta-Barrientos, M. Elizondo-Cortés (2013) describen el proceso de planeación y la dependencia de macromodelos para la estimación.



electromagnéticas alteran la geometría de la cobertura de la red y por lo tanto la calidad percibida por el usuario.

A pesar de los esfuerzos de ingeniería realizados en el campo del modelado de canales (enlaces), los datos de las pruebas de transmisión siguen siendo insustituibles, ya que así se comprueba la precisión del modelo utilizado para predecir las pérdidas en el trayecto de propagación dentro de una celda. Sin embargo, el costo de la realización de las pruebas impide tener una verificación total del diseño y de su eficiencia, por lo que estas pruebas en campo sólo son realizadas ante una falla detectada o como parte de una acción de vigilancia del regulador.

La propagación electromagnética sugiere entonces que la cobertura de las señales inalámbrica en la red de un operador de telecomunicaciones tendrá deficiencias en las fronteras de cada celda y en los interiores de edificaciones que requieren estructuras metálicas para cumplir con la normatividad de construcción. Adicionalmente, en los grandes edificios también se encuentran problemas de cobertura cuando la altura de la recepción está por encima de la altura de las torres debido principalmente por los patrones de radiación propios de las antenas utilizadas para la telefonía celular.

La incertidumbre en las simulaciones de propagación electromagnética utilizadas para el diseño de la cobertura en las comunicaciones inalámbricas es un factor relevante en la factibilidad de los enlaces radiobase-terminal. Helhel et al. (2008) realizaron mediciones en diversas condiciones, supuestamente favorables para la propagación y encontraron que el comportamiento real del canal era peor que el obtenido en la simulación utilizada para el diseño de los enlaces². Por otra parte, Michele et al. (2016) realizaron mediciones de la pérdida por inserción en diversos tipos de muros, encontrando que la atenuación en

² “.. se suponía que el aumento de la conductividad de la tierra con la lluvia fuerte aumentaría la contribución de la reflexión en el suelo, pero no es así. En realidad, esta expectativa era cierta, pero los árboles mojados provocaron una pérdida de penetración adicional y mayor que la ganancia de reflexión adicional de la tierra. ... el efecto de la tierra mojada con la obstrucción del árbol mojado nos da pérdidas adicionales en lugar de una mayor ganancia. De esta forma, se ilustra que no sólo la propagación en espacio libre domina el alcance de la comunicación en una celda de telefonía celular. Los factores ambientales inciden también en la propagación”.



algunas construcciones puede afectar significativamente o incluso impedir la comunicación. Estudios similares permiten explicar la baja calidad del servicio en las zonas de cobertura de los concesionarios del servicio de telefonía móvil.

De esta forma, en los sistemas de comunicación inalámbrica, las ondas electromagnéticas no siempre pueden transmitirse directamente de la antena de transmisión a la antena receptora. Cuando los obstáculos bloquean la trayectoria de la línea de vista, se produce una reducción significativa de la potencia de la señal de transmisión. La potencia de la señal puede disminuir repentinamente en la "zona de sombra", lo que hará que los dispositivos inalámbricos pierdan sus conexiones con la estación base. Por tanto, mejorar la calidad de la cobertura en la zona de sombra es una tarea importante para garantizar los requisitos de calidad de la experiencia (*QoE*) de los usuarios.

3. LAS ACCIONES REGULATORIAS ANTE LA PROBLEMÁTICA DE LA CALIDAD DE LA EXPERIENCIA

El IFT como autoridad en materia técnica relacionada con las redes públicas de telecomunicaciones ha emitido disposiciones técnicas y lineamientos relacionados con la calidad de las telecomunicaciones. De acuerdo con los "Lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio móvil" (IFT, 2018):

"... Los Prestadores del Servicio Móvil deberán poner a disposición del usuario final información acerca de los Mapas de Cobertura Garantizada, así como los Mapas de Cobertura Diferenciada para cada Tecnología de Acceso de manera desagregada que contengan, al menos, la información de la Cobertura Garantizada y la Cobertura No Garantizada a nivel de entidad federativa, región celular y nacional, que cuente con el detalle suficiente a nivel de calle, cuando éste contrate sus servicios o adquiera un Equipo Terminal Móvil. La Cobertura Garantizada deberá publicarse en color verde y la Cobertura No Garantizada en color amarillo.



A efecto de que los Prestadores del Servicio Móvil proporcionen al público información sobre la Cobertura Garantizada y la Cobertura No Garantizada, en su caso, los Concesionarios Mayoristas Móviles deberán entregar a los Operadores Móviles Virtuales, de manera trimestral, los Mapas de Cobertura Garantizada y los Mapas de Cobertura Diferenciada para las Tecnologías de Acceso que correspondan a los servicios contratados por éstos. Asimismo, los Concesionarios que presten el servicio de usuario visitante deberán entregar a los Concesionarios, con los que hayan suscrito un contrato al respecto, de manera trimestral, los Mapas de Cobertura Garantizada y los Mapas de Cobertura Diferenciada para las Tecnologías de Acceso que correspondan a los servicios contratados por éstos.”

El IFT proporciona a los usuarios finales el acceso a esta información sobre el área de cobertura a través del “Comparador de Coberturas Tecnológicas” que está disponible en <https://coberturamovil.ift.org.mx/> . Dicha herramienta permite conocer en una localidad la cobertura garantizada de un operador ofreciendo el servicio bajo un estándar tecnológico (v.g. 2G, 3G, 4G). A manera de ilustración y para comparación, la figura 2 muestra la cobertura de servicio y garantizada de un concesionario en 4G en la Ciudad de México.

Es evidente y previsible que la cobertura de servicio es mayor que la garantizada. Adicionalmente, mediciones realizadas mediante un software³ instalado en un equipo terminal con sistema operativo Android muestran que la diferencia promedio entre la potencia recibida en el exterior en una localidad en la Alcaldía Cuauhtémoc en la Ciudad de México es +12dB mayor que la registrada en el interior de un edificio a sólo 20 m de distancia. Es prácticamente imposible que el operador, el regulador y el usuario final cuenten con información detallada de la potencia de la señal disponible en el interior de cada posición geográfica en el área de cobertura de servicio.

³ Network Cell Info. De acuerdo con el fabricante (M2Catalyst, LLC) es una app de monitoreo, medición y diagnóstico de redes inalámbricas (IMT y WiFi). El software toma los parámetros reportados en el sistema Android a través de una API y los informa a través de una interfaz de usuario. La confiabilidad de las mediciones depende de la información que le proporciona la radiobase y la generada por el radio receptor en el equipo terminal. La clase *android.telephony.SignalStrength* permite conocer el estado de la señal recibida.

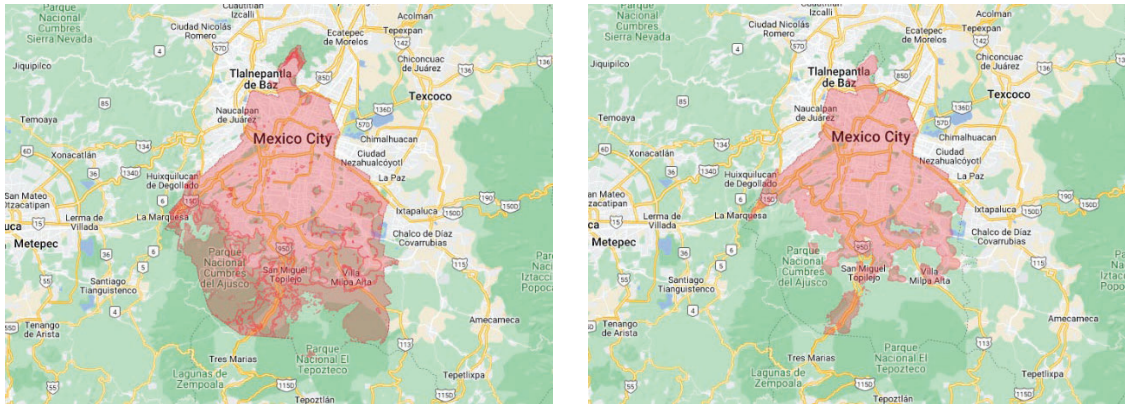


Figura 2. Cobertura de servicio y garantizada de un concesionario de telefonía celular en 4G en la Ciudad de México

4. EL PROBLEMA DE LA COBERTURA DE SEÑAL Y LA PROPAGACIÓN DE SEÑALES

La diferencia de niveles de potencia disponible en las áreas de cobertura (de servicio, garantizada) así como su diferencia en el exterior e interior en una edificación dentro del área de cobertura garantizada nos lleva ineludiblemente a que la *QoE* debe ser analizada de forma diferencial para exteriores y para interiores. Sin duda, aunque el concesionario cumpla con los requisitos legales al indicar su área de cobertura garantizada, para ofrecer un mejor servicio a sus usuarios finales podría mejorar dicha cobertura hasta igualar la cobertura de servicio. Sin embargo, se requiere una inversión significativa en infraestructura para lograr esta mejora en la red.

Por otra parte, dentro de viviendas y edificios el concesionario podría instalar equipos que mejoren la *QoE* en el interior; sin embargo, también se podría argumentar que la señal disponible en el exterior de las edificaciones cumple con lo exigido por el Instituto y que no está obligado a mejorar la calidad de la experiencia del usuario una vez que el problema de comunicación puede tener origen en el equipo terminal con el que cuenta.

En otras jurisdicciones se han estudiado casos similares que han resultado en regulaciones que mejoran la cobertura en exterior y la calidad de la experiencia en el uso del espectro.



En 2013, la actual presidente de la Federal Communications Commission (FCC) en EE.UU. Jessica Rosenworcel, al comentar la iniciativa para mejorar la cobertura inalámbrica, indicó que:

“... los operadores están trabajando duro para mejorar la experiencia del usuario inalámbrico y ampliar los límites de su cobertura de red.

Sin embargo, el alcance de esas redes aún no es ubicua y la experiencia no siempre es perfecta. ¿Cómo lo sabemos? El Proyecto Internet y Vida Americana del Pew Research Center⁴ nos dice que el 72% de los propietarios de teléfonos móviles sufren caídas de llamadas al menos de vez en cuando. Pero también lo sabemos por nuestra propia experiencia. Yo sé, por ejemplo, qué partes de mi casa tienen una sola barra en mi teléfono, y qué partes disfrutan de varias barras. Conseguir una señal mejor es tan sencillo como pasar de la cocina al salón o la sala de estar. Me atrevería a decir que hay otros aquí que han tenido la misma experiencia. Y vivimos en un área metropolitana donde la cobertura suele ser excelente. Muchos consumidores rurales no tienen tanta suerte”.

De la misma forma, podríamos prever una situación similar si un usuario final se encuentra en la zona semi-rural de la Ciudad de México.

La FCC emitió en 2013 una regulación que permite el uso de amplificadores de señales para el usuario final y para el operador. Por su parte, la Office Communication (OFCOM) en el Reino Unido hizo lo propio en 2022. En Europa, el ADCO R&TTE (Group of Administrative Co-operation under the R&TTE⁵ Directive) indicó que “el uso de un repetidor de telefonía móvil en Europa está sujeto a restricciones. En algunos países, los usuarios necesitan una licencia individual del regulador, mientras que en la mayoría necesitan el permiso del operador de telefonía móvil del que repiten las frecuencias.”

⁴ <https://www.pewresearch.org/internet/2012/08/02/mobile-phone-problems/>

⁵ Acrónimo de “Radio Equipment and Telecommunications Terminal Equipment”.



5. LA SOLUCIÓN DE LOS AMPLIFICADORES DE SEÑAL PARA DEFICIENCIAS EN LA COBERTURA DE SEÑALES DE TELEFONÍA MÓVIL Y DE CALIDAD DE LA EXPERIENCIA (QoE)

Para hacer frente al problema de la cobertura de las señales de telecomunicaciones existen dos métodos tradicionales para mejorar la intensidad de la señal en la zona de sombra: aumentar la potencia de transmisión en el transmisor o desplegar nodos de retransmisión (amplificadores de señal o *booster*) para ampliar la cobertura⁶.

Un amplificador de señal (*signal booster*) o repetidor (*repeater*) es un dispositivo que recibe, amplifica y transmite la señal de radiofrecuencia radiada o conducida tanto en el sentido del enlace descendente (de la estación base a la zona móvil) como en el sentido del enlace ascendente (del equipo terminal móvil a la estación base). De esta forma, las señales que están debilitadas como consecuencia de los fenómenos asociados a la propagación electromagnética (atenuación, refracción, reflexión) pueden ser amplificadas para cumplir con la calidad esperada por el usuario final y que este satisfaga la necesidad de comunicación inalámbrica.

En EE. UU: los amplificadores de señal permiten a los usuarios finales mejorar su cobertura inalámbrica en zonas rurales, desatendidas y de difícil acceso. La FCC indica que:

“.. el aumento de la cobertura que proporcionan los amplificadores de señal queda demostrado por una prueba realizada cerca de la localidad rural y montañosa de Enterprise (Utah), donde el uso de un amplificador de señal triplicó el área de cobertura de los servicios de voz y datos en comparación con la cobertura sin amplificador. En la periferia de la cobertura existente, el amplificador de señal fue capaz de extender la conectividad de un teléfono móvil al emplazamiento celular hasta 8 millas. El uso del amplificador amplió la cobertura del emplazamiento celular existente para incluir Modena, Utah, un pueblo rural que antes no tenía servicio celular. Algunos proveedores rurales confían en los amplificadores de señal para

⁶ A. Goldsmith, *Wireless Communications*, Cambridge University Press, New York, NY, USA, 2005.



proporcionar una cobertura de comunicaciones adecuada a sus abonados. Copper Valley Wireless, que presta servicio a la remota Alaska central meridional, señala que los amplificadores de señal son "vitales" para "prestar servicios de telecomunicaciones seguros y fiables" en zonas remotas donde, debido a la geografía y al tamaño de la población, las torres son escasas y distantes entre sí". (FCC, 2013)

Los amplificadores de señal también pueden resolver problemas de *QoE* en el interior de edificaciones, contribuyendo a que el concesionario pueda ofrecer servicios en el área de cobertura garantizada. Con estas tecnologías, el usuario final puede gozar de todos los servicios por los que paga al operador, tener comunicaciones confiables y contar con disponibilidad en el equipo terminal para acceder a servicios de emergencia.

La FCC permite el uso de equipos para los usuarios finales y los concesionarios. En el primer caso, los llamados "amplificadores de señal de consumo" son equipos "listos para usar" y que cumplen con los requisitos de homologación para no causar interferencias al tener limitaciones en potencia y frecuencia. Por otra parte, los amplificadores de señal industriales incluyen una amplia variedad de dispositivos diseñados para ser instalados de forma profesional. Estos dispositivos suelen estar diseñados para dar servicio a varios usuarios simultáneamente y cubrir zonas más amplias, como estadios, aeropuertos, edificios de oficinas, hospitales, túneles y campus educativos. En ambos casos, el regulador en EE.UU. tiene reglas muy específicas para su operación.

6. EL PROBLEMA DEL USO DE AMPLIFICADORES DE SEÑAL NO HOMOLOGADOS

Los repetidores de telefonía móvil utilizan bandas de frecuencias asignadas exclusivamente a los operadores de redes móviles, de manera que cualquier incumplimiento técnico de ese grupo de productos puede causar un mal funcionamiento de las redes de telefonía móvil. La instalación incorrecta de tales dispositivos puede provocar una degradación de la cobertura de la red, un aumento del nivel de ruido en la banda de enlace ascendente, incrementar la cantidad de llamadas telefónicas interrumpidas e incluso causar el bloqueo



de determinados sectores de la estación base de telefonía móvil. De acuerdo con el Instituto para Estándares de Telecomunicaciones Europeo (*European Telecommunications Standards Institute, ETSI*):

“... en varios países se han detectado interferencias en las redes públicas de telefonía móvil (como GSM, UMTS, LTE) debidas a repetidores utilizados por particulares que no cumplen con las normas y estándares. Estos repetidores se encuentran en el mercado en un número cada vez mayor y es probable que aumenten el riesgo de interferencias perjudiciales, especialmente debido al mal funcionamiento, errores de diseño o de manufactura deficiente”. (ETSI, 2017)

En México, la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) contempla el uso de “equipos complementarios”⁷ para los servicios de radiodifusión (televisión y radio). Sin embargo, en el caso de concesionarios de telecomunicaciones que ofrecen el servicio móvil terrestre, queda a consideración del Instituto la autorización de los sitios repetidores que sean necesarios para cumplir el área de cobertura. Habitualmente, su autorización está listada en el título de concesión correspondiente. Por el momento los amplificadores para usuario no pueden ser usados en México; sin embargo, en la lista de equipos homologados encontramos al menos 10 equipos cuya descripción incluye “repetidor” y “celular”⁸.

Al verificar estos, encontramos que los comercializadores mayoristas los describen como equipo para el usuario final, ¿válida el certificado de homologación que el usuario final haga uso de la red pública de telecomunicaciones⁹, al radiar una señal retransmitida sin contar con una concesión?

⁷ XX. Equipo complementario: Infraestructura de retransmisión de la señal de una estación de radiodifusión que tiene por objeto garantizar la recepción de dicha señal con la calidad requerida por el Instituto o por las disposiciones aplicables, dentro de la zona de cobertura concesionada;

⁸ SIWE5323-11791, SIWE5323-11798, SIWE5323-11793, SIWE5323-11792, SIWE5323-11800, CIRFRF22-17562, RTIEPEP15-2195, RTIEPEP15-2196, RTIEPEP15-2197, RTIEPEP15-2198

⁹ LVIII. Red pública de telecomunicaciones: Red de telecomunicaciones a través de la cual se explotan comercialmente servicios de telecomunicaciones. La red no comprende los equipos terminales de telecomunicaciones de los usuarios, ni las redes de telecomunicaciones que se encuentren más allá del punto de conexión terminal;



7. RECOMENDACIÓN

El VII Consejo Consultivo del Instituto Federal de Telecomunicaciones recomienda al Pleno que:

1. Actualice la herramienta informática “Comparador de Coberturas Tecnológicas” que genera los “Mapas de Cobertura Móvil” y los pone a disposición del usuario final, para que sea consistente con los “Lineamientos que fijan los índices y parámetros de calidad a que deberán sujetarse los prestadores del servicio móvil”;
2. Emita la disposición técnica correspondiente para la instalación, operación y convivencia de “amplificadores de señal de consumo” y “amplificadores de señal industrial” con el fin de utilizarse en el interior de las edificaciones, en zonas de sombra y en zonas rurales que se encuentran en la frontera de las zonas de cobertura declarada y/o garantizada de los concesionarios de telecomunicaciones.

La disposición técnica debe incluir que los amplificadores:

- deban ser homologados;
 - no deban causar interferencias perjudiciales, ni en interiores ni exteriores;
 - que sean los operadores quienes los instalan, manteniendo el control de lo que se conecta en las bandas de frecuencias que tienen concesionadas, y – que la supervisión será dirigida hacia el concesionario.
3. Emita los lineamientos necesarios que establezcan las condiciones de información, comerciales y contractuales, bajo las cuales los concesionarios de telecomunicaciones deberán atender las solicitudes que “en su caso” les presente cualquier interesado, para la instalación de “amplificadores de señal de consumo” y “amplificadores de señal industrial” con el fin de usarse al interior de las edificaciones, en zonas de sombra y en zonas rurales que se encuentran en la frontera de las zonas de cobertura declarada y/o garantizada de los concesionarios;
 4. Difunda información para los usuarios finales sobre la importancia de contar con equipos amplificadores homologados, los riesgos de que no lo estén, información



- sobre como cerciorarse que adquieren equipos homologados, recomendaciones de uso y, en su momento, la información relacionada con las recomendaciones 2 y 3, y
5. Diseñe un programa de verificación para identificar y remover los equipos repetidores y de amplificación de señal para telefonía celular que operan fuera de los parámetros permitidos y afectan la calidad de otros servicios que operan en las mismas bandas de frecuencia.

Lilia Eurídice Palma Salas

Presidenta del VII Consejo Consultivo

Mtra. Rebeca Escobar Briones

Secretaria del Consejo Consultivo

La Recomendación fue aprobada por el VII Consejo Consultivo del Instituto Federal de Telecomunicaciones por unanimidad de votos de los consejeros: Alejandro Ildefonso Castañeda Sabido, Sara Gabriela Castellanos Pascacio, Ernesto M. Flores-Roux, Mario Germán Fromow Rangel, Gerardo Francisco González Abarca, Misha Leonel Granados Fernández, Ali Bernard Haddou Ruíz, Erik Huesca Morales, Salma Leticia Jalife Villalón, Luis Miguel Martínez Cervantes, Jorge Fernando Negrete Pacheco¹⁰, Lucía Ojeda Cárdenas, Edgar Olvera Jiménez, Eurídice Palma Salas y Cynthia Gabriela Solís Arredondo. En términos del artículo 17, penúltimo párrafo de las Reglas de Operación del CCIFT, mediante acuerdo CC/VII/IFT/VotaciónElectrónica/03.

El Grupo de Trabajo que desarrolló el proyecto de Recomendación está integrado por su coordinador el consejero Luis Miguel Martínez y el consejero Gerardo Francisco González Abarca.

¹⁰ El consejero Jorge Fernando Negrete Pacheco manifestó el sentido de su voto de viva voz en la X Sesión Ordinaria del VII CCIFT, celebrada el 28 de septiembre de 2023.

FIRMADO POR: LILIA EURIDICE PALMA SALAS
FECHA FIRMA: 2023/10/10 4:34 PM
AC: AUTORIDAD CERTIFICADORA
ID: 72151
HASH:
FAB06BA89D41F847EC404A096E9CD6BB2B2C456C030CFB
1B609A5063DF88A9BE

FIRMADO POR: REBECA ESCOBAR BRIONES
FECHA FIRMA: 2023/10/11 10:41 AM
AC: AUTORIDAD CERTIFICADORA
ID: 72151
HASH:
FAB06BA89D41F847EC404A096E9CD6BB2B2C456C030CFB
1B609A5063DF88A9BE