

CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS

PARA EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES



CRC
COMISIÓN DE REGULACIÓN
DE COMUNICACIONES



**www.
crcom.
gov.co**



@CRCCol



/CRCCol



/CRCCol



CRCCOL



@CRCCol



CRC

**COMISIÓN DE REGULACIÓN
DE COMUNICACIONES**

CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS PARA EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Versión 2025

COMITÉ DE COMISIONADOS DE COMUNICACIONES

Claudia Ximena Bustamante
Comisionada y Directora Ejecutiva

Lina María Duque Del Vecchio
Comisionada

Felipe Augusto Díaz
Comisionado

Javier Gutiérrez Afanador
Comisionado

Zoila Vargas Mesa
Coordinadora Ejecutiva

Coordinación Gestión jurídica

Luis Felipe Puerto
Juan Pablo Hernández
Cristian Africano Reyes
Luz Mireya Garzón
Juan David Botero

Diciembre de 2025

CONTENIDO

Índice de imágenes	6
Glosario - Siglas y Acrónimos	8
INTRODUCCIÓN	10
<u>1.¿Cuál es la importancia de la infraestructura de telecomunicaciones en el desarrollo de las regiones y cuáles son sus beneficios?</u>	11
1.1 Infraestructura Pública Digital: más allá del internet, una vía para el desarrollo real en los territorios.	12
1.2 ¿Cómo mejora la vida en los territorios el uso de tecnologías digitales?	16
1.3 ¿Cuál es la meta?: Avanzar hacia territorios y ciudades inteligentes y sostenibles	18
1.4 Ejemplos reales: Cómo las ciudades están transformando su desarrollo gracias a las tecnologías digitales	23
1.5 ¿Cómo se llega a la meta de ser territorio inteligente y sostenible?	26
<u>2.¿Qué es y para qué sirve el Código de Buenas Prácticas (CBP) al despliegue de infraestructura?</u>	27
<u>3.¿Qué se necesita para conectar un territorio? Componentes técnicos de la infraestructura digital</u>	29
3.1 Redes tradicionales de telecomunicaciones: cómo funcionan y por qué son primordiales	30
3.1.1 Servicios de telecomunicaciones	30
3.1.2 Redes móviles celulares.	32
3.1.2.1 Componentes de la red de telecomunicaciones.	33
3.1.2.2 Densificación de redes	35
3.1.2.3. Despliegue de redes móviles de quinta generación (5G) en Colombia:	37
3.1.2.4 Plan de despliegue de 5G en Colombia:	37
3.1.3 Redes de servicios fijos.	38
3.1.3.1 Acceso fijo inalámbrico.	40
3.1.4 Radiodifusión Sonora	41
3.2 Nuevas demandas: la infraestructura que requiere la Infraestructura Pública Digital (IPD)	42
3.2.1 Puntos de intercambio de tráfico (IXP), Centros de Datos y Red de entrega de contenidos (CDN).	42
3.2.2 Computación en la nube y Edge computing	43
<u>4. Agentes involucrados en el despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones</u>	45
4.1 Proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones/proveedores de infraestructura:	46
4.2 Rol de las entidades de Orden Nacional del sector TIC:	47

4.3 Otras Entidades de Orden Nacional:_____	48
4.4 Entidades de orden territorial (alcaldías, concejos, oficinas TIC, enlaces regionales, secretarías de planeación municipal):_____	49
4.5 Comunidad Organizada, Juntas de Acción Local, Veedurías Ciudadanas:_____	49
4.6 Gremios:_____	49
<u>5. Marco normativo nacional asociado al despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones</u> _____	50
5.1 Procedimiento Único para el Despliegue de Infraestructura_____	58
5.2 Compartición de infraestructura_____	60
5.2.1 Desmonte de elementos en desuso_____	57
5.3 Exposición a campos electromagnéticos_____	59
5.3.1 Recomendaciones internacionales respecto a exposición_____	64
5.3.2 Marco normativo nacional sobre exposición a campos_____	65
5.3.3 Información al ciudadano_____	66
<u>6. Papel de la CRC en el despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones</u> _____	68
6.1 Barreras al despliegue de redes de infraestructura de telecomunicaciones y su remoción.____	69
6.2 Panorama de acreditaciones por departamentos y municipios por categorías_____	73
6.3 El papel de la Comisión de Regulación de Comunicaciones sobre desacuerdos en materia de despliegue de infraestructura_____	77
<u>7. ¿Cuáles son las barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones?</u> _____	78
<u>8. Recomendaciones: Como autoridad local ¿Qué aspectos debo tener en cuenta?</u> _____	89
<u>9. ANEXOS</u> _____	96
9.1. ANEXO 1: índice de favorabilidad al despliegue_____	96
9.2 ANEXO 2: Normatividad para los límites de exposición a Campos Electromagnéticos en Colombia._____	98

ÍNDICE DE IMÁGENES

ILUSTRACIÓN 1. HABILITADORES DIGITALES PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE_____	13
ILUSTRACIÓN 2. INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DIGITAL EN EL ECOSISTEMA DIGITAL_____	14
ILUSTRACIÓN 3. EJEMPLOS DE SECTORES ECONÓMICOS IMPACTADOS POR EL DESARROLLO DIGITAL_____	15
ILUSTRACIÓN 4. MODELO DE MADUREZ DE CIUDADES INTELIGENTES Y SOSTENIBLES (MM-CIS)_____	19
ILUSTRACIÓN 5. DIMENSIONES QUE REPRESENTAN ÁMBITOS CLAVE DE DESARROLLO EN LAS CIUDADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES_____	20
ILUSTRACIÓN 6. TECNOLOGÍAS INCIPIENTES AL SERVICIO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL._____	21
ILUSTRACIÓN 7. CENTRO DE GESTIÓN DE MOVILIDAD MONTEVIDEO (URUGUAY)_____	23
ILUSTRACIÓN 8. LINEA ELIZABETH EN LONDRES (REINO UNIDO)_____	24
ILUSTRACIÓN 9. CENTRO DE CONTROL DE SEMÁFOROS._____	25
ILUSTRACIÓN 10. CENTRO DE MONITOREO: PROYECTO MOMPOX INTELIGENTE _____	27
ILUSTRACIÓN 11. DIAGRAMA DESCRIPTIVO DE SERVICIOS FIJOS Y MÓVILES_____	31
ILUSTRACIÓN 12. DIAGRAMA DESCRIPTIVO DE SERVICIOS RADIODIFUNDIDOS_____	33
ILUSTRACIÓN 13. CONDICIONES DE COBERTURA POR TIPOS DE CELDAS._____	34
ILUSTRACIÓN 14. NECESIDADES DE ANTENAS SEGÚN ZONA URBANA (CENTRO/RESIDENCIAL/SUBURBANA)_____	35
ILUSTRACIÓN 15. DIAGRAMA ILUSTRATIVO DE REDES MÓVILES. RED DE ÁREA METROPOLITANA_____	36
ILUSTRACIÓN 16. PLAN DE DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE ESTACIONES BASES 5G. BANDA 3500 MHz _____	38
ILUSTRACIÓN 17. DIAGRAMA ILUSTRATIVO DE REDES FIJAS_____	39
ILUSTRACIÓN 18. CASO DE USO TECNOLOGÍA 5G FWA_____	41
ILUSTRACIÓN 19. ESQUEMA TRADICIONAL DEL FUNCIONAMIENTO DE UNA ESTACIÓN DE RADIODIFUSIÓN SONORA_____	42
ILUSTRACIÓN 20. ARQUITECTURA EDGE COMPUTING_____	44
ILUSTRACIÓN 21. AGENTES INVOLUCRADOS EN EL DESPLIEGUE DE TELECOMUNICACIONES._____	46
ILUSTRACIÓN 22. PRINCIPIOS ORIENTADORES DEL PROCEDIMIENTO ÚNICO DE DESPLIEGUE_____	59
ILUSTRACIÓN 23. ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO Y SEPARACIÓN DE EMISIONES IONIZANTES Y NO IONIZANTES._____	64
ILUSTRACIÓN 24. LÍMITES DE EXPOSICIÓN DE PERSONAS A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS._____	66
ILUSTRACIÓN 25. PROCEDIMIENTO DE ACREDITACIÓN EN APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 193 DE LA LEY 1753 DE 2015._____	70
ILUSTRACIÓN 26. CATEGORIZACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL._____	72

ILUSTRACIÓN 27. PORCENTAJE DE ACREDITACIONES POR DEPARTAMENTO A OCTUBRE DE 2025.....	73
ILUSTRACIÓN 28. PROPORCIÓN DE MUNICIPIOS QUE CUENTAN CON ACREDITACIÓN CRC A OCTUBRE DE 2025.____	73
ILUSTRACIÓN 29. MICROSITIO CRC DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA.....	75
ILUSTRACIÓN 30. CIUDADES CAPITALES CON MAYORES ÍNDICES DE FAVORABILIDAD AL DESPLIEGUE (%).....	76
ILUSTRACIÓN 31. RESUMEN BARRERAS AL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES.....	79
ILUSTRACIÓN 32. TIPOS DE ESTRUCTURAS SOPORTES DE REDES DE TELECOMUNICACIONES MÓVILES.....	81
ILUSTRACIÓN 33. EJEMPLOS DE A) COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN POSTES Y B) MECANISMO DE MIMETIZACIÓN DE ANTENAS.....	88
ILUSTRACIÓN 34. ZONAS DE EXPOSICIÓN.....	100
ILUSTRACIÓN 35. DISEÑO AVISOS ZONA OCUPACIONAL Y DE REBASAMIENTO.....	101
ILUSTRACIÓN 36. MAPA CON LA UBICACIÓN DE ESTACIONES (ANTENAS) CONFORMES.....	102
ILUSTRACIÓN 37. MEDICIONES HECHAS POR LA ANE EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA (MAYO 2020).....	102

TABLA 1. BENEFICIOS DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA DIGITAL Y EL DESARROLLO TECNOLÓGICO EN SECTORES ECONÓMICOS.....	16
TABLA 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LAS CELDAS.....	33
TABLA 3. ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE COMPARTICIÓN EN SECTORES CON INFRAESTRUCTURA ELEGIBLE.....	61
TABLA 4. RELACIÓN DE CONCEPTOS DE MUNICIPIOS POR CATEGORIZACIÓN MUNICIPAL.....	74
TABLA 5. LISTADO DE BARRERAS AL DESPLIEGUE DE REDES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL CÁLCULO DEL ÍNDICE DE FAVORABILIDAD.....	97
TABLA 6. LÍMITES MÁXIMOS DE EXPOSICIÓN A CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS SEGÚN LA FRECUENCIA DE OPERACIÓN.....	99

GLOSARIO - SIGLAS Y ACRÓNIMOS

Banda Ancha

Es la capacidad de transmisión cuyo ancho de banda es suficiente para permitir, de manera combinada, la provisión de voz, datos y video ya sea de manera alámbrica o inalámbrica.

Barreras Normativas

Restricciones en normas locales que dificultan o impiden el despliegue eficiente de redes de telecomunicaciones.

BigData

Conjunto de tecnologías, prácticas y conceptos que permiten la recolección, almacenamiento, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos.

Celda

Área geográfica cubierta por una antena de red móvil. Pueden ser macro, micro, pico o femtoceldas.

Centros de datos

Un centro de datos es una sala o instalación física que alberga la infraestructura de tecnologías de la información, para crear, ejecutar y entregar aplicaciones y servicios.

Compartición de Infraestructura

Uso de infraestructura disponible, del sector de telecomunicaciones o de otros sectores, para el despliegue de redes y elementos de telecomunicaciones para optimizar recursos y reducir costos.

Despliegue de Infraestructura

Proceso técnico, logístico y normativo para instalar, ampliar, operar y mantener redes de telecomunicaciones.

Computación en la Nube (Cloud Computing)

Tecnología que permite utilizar la infraestructura y las aplicaciones a través de internet.

Computación en el Borde (Edge Computing)

Tecnología que acerca las aplicaciones empresariales a fuentes de datos, como dispositivos IoT o servidores locales.

Espectro Radioeléctrico

Rango de frecuencias utilizado para transmitir señales de manera inalámbrica.

Fibra Óptica

Medio de transmisión de datos de alta velocidad que utiliza hilos de vidrio o plástico para transmitir luz.

Infraestructura de Telecomunicaciones

Conjunto de elementos físicos necesarios para la prestación de servicios de telecomunicaciones, incluyendo torres, antenas, cables y centros de datos.

Infraestructura Pública Digital (IPD)

Conjunto de sistemas digitales compartidos, seguros e interoperables, diseñados para respaldar el acceso amplio a servicios públicos y privados.



Inteligencia Artificial

Tecnología que permite a las computadoras simular la inteligencia y habilidades humanas.

Internet de las Cosas (IoT)

Conjunto de dispositivos conectados que intercambian datos sin intervención humana.

Red de distribución de contenidos (CDN)

Red de servidores interconectados que acelera la carga de las páginas web para las aplicaciones que tienen un uso intensivo de datos.

Servicios Fijos

Servicios prestados desde una ubicación fija, como internet fijo, televisión por cable y telefonía fija.

Servicios Móviles

Servicios que permiten la comunicación en movimiento, como telefonía celular e internet móvil.

Servicios Digitales

Servicios que se ofrecen utilizando tecnologías de la información y la comunicación (TIC), como internet y plataformas digitales.

Telecomunicaciones

Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos y sonidos, datos o información de cualquier naturaleza, por hilo, radio, medios visuales u otros sistemas electromagnéticos.

Territorio Inteligente

Aquel en el cual se cuenta con un sistema donde todos los elementos cotidianos de la ciudad/región están interconectados y producen información constante.

TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)

Herramientas tecnológicas utilizadas para el acceso, procesamiento y transmisión de información.

5G

Tecnología móvil de quinta generación que mejora la velocidad, capacidad y latencia de las redes móviles.

INTRODUCCIÓN

La infraestructura de telecomunicaciones y, en general, toda aquella infraestructura que es utilizada para la prestación de servicios basados en las tecnologías de la información y las comunicaciones, son hoy una pieza clave para el desarrollo económico, social y tecnológico de las regiones. Su adecuada planificación y despliegue no solo permite que más personas accedan a servicios digitales esenciales —como la educación, la salud, el comercio y la participación ciudadana—, sino que también impulsa la productividad, la inclusión y la innovación en los territorios. Garantizar que los ciudadanos estén conectados no es una tarea exclusiva del sector privado o del Gobierno nacional; por el contrario, requiere el compromiso decidido de las autoridades locales, quienes tienen un rol protagónico en la creación de entornos normativos y administrativos que favorezcan la inversión y el despliegue de redes.

Las decisiones que se toman desde lo local —en aspectos como la planeación urbana, el uso del suelo o el acceso a la infraestructura pública— pueden acelerar o frenar la conectividad de comunidades enteras. Por eso, es fundamental que los gobiernos territoriales comprendan que facilitar el despliegue de infraestructura no es una concesión, sino una estrategia de desarrollo que contribuye directamente al cierre de brechas sociales y regionales, a la competitividad del territorio y al bienestar de sus habitantes.

Además, el respaldo activo de los entes territoriales permite que los servicios de telecomunicaciones se presten con mayor calidad, continuidad y cobertura. Cuando

se eliminan barreras locales innecesarias, se agilizan los trámites y se promueve la colaboración entre actores públicos y privados, se crea un entorno propicio para que las redes lleguen a más lugares, con mejores estándares técnicos y menores costos. Esto se traduce en una mayor capacidad para ofrecer servicios digitales robustos y confiables, lo cual impacta positivamente en la vida cotidiana de las personas y en el desarrollo de sectores productivos estratégicos en cada región.

En este contexto, el **Código de Buenas Prácticas para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones**, elaborado por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC), se presenta como una herramienta fundamental para guiar y fortalecer las capacidades institucionales de los entes territoriales. Este instrumento busca facilitar procesos técnicos, normativos y de coordinación interinstitucional, con el fin de armonizar las regulaciones locales con los objetivos de conectividad nacional y asegurar que todas las comunidades, sin importar su ubicación, puedan participar activamente en la sociedad digital.

El presente Código constituye una versión actualizada de los instrumentos que, años anteriores la CRC ha puesto a disposición como herramienta técnica para los actores interesados en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. En esta edición, se incorporan, además, nuevas temáticas que reflejan la evolución del sector, tales como la relevancia de la Infraestructura Pública Digital y el papel de tecnologías emergentes, como la computación en la nube y la inteligencia artificial, en el desarrollo de territorios inteligentes, entre otros aspectos.

1.

¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE LA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EN EL DESARROLLO DE LAS REGIONES Y CUALES SON SUS BENEFICIOS?



La infraestructura de telecomunicaciones es clave para el desarrollo de las regiones, especialmente donde históricamente, han existido brechas de acceso a servicios esenciales. Más allá de la instalación de elementos físicos, su valor radica en habilitar la participación de las comunidades en la vida digital, permitiéndoles acceder a oportunidades educativas, económicas, sociales y de salud. Sin embargo, una comunidad conectada no es solo una comunidad con cobertura, sino una que hace uso significativo de los **servicios digitales**. Para lograrlo, se requiere un ecosistema articulado entre prestadores de redes y servicios, autoridades locales y ciudadanía, que permita convertir la infraestructura en un verdadero motor de transformación territorial.

Los beneficios de las telecomunicaciones son múltiples y tienen un impacto directo en el desarrollo de los territorios. Inicialmente, es importante mencionar que tienen un impacto significativo en el desarrollo económico, ya que se ha demostrado que la expansión de servicios de telecomunicaciones, especialmente la banda ancha, está relacionada con el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB): En 2023, las actividades económicas relacionadas con Información y Comunicaciones crecieron cerca de un 1,5%, es decir, 0,9 puntos porcentuales por encima del crecimiento promedio del PIB nacional, lo que demuestra su dinamismo y aporte al desarrollo económico del país¹.

1. CRC. Reporte de Industria de los sectores TIC y Postal. 2023. En línea. Disponible en: https://www.postdata.gov.co/sites/default/files/general/Reporte_Industria_TIC_POSTAL_2023F.pdf

Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), el despliegue de infraestructura de banda ancha se encuentra asociado a la mejora en la creación de empleo, en la facilitación del paso a la formalidad laboral y la elevación de los niveles salariales para la población en general. En términos agregados, se estima que la banda ancha fija incrementa los ingresos laborales en un 7,43% y los ingresos totales en un 6,92%.² Sin embargo, los beneficios no se distribuyen de manera uniforme, las zonas urbanas tienden a beneficiarse más rápidamente que las rurales, aunque en estas últimas los efectos son sostenibles a largo plazo.

El dinamismo del sector TIC, impulsado por avances como el crecimiento de redes móviles y la digitalización de servicios, ha abierto nuevas oportunidades para los territorios. Durante la pandemia del COVID 19, por ejemplo, el acceso a internet se volvió esencial para mantener la continuidad educativa, laboral y administrativa en todos los rincones del país, destacando su rol crítico en contextos de emergencia.³

Además, la expansión de tecnologías como 4G y 5G ha acelerado el acceso a servicios digitales en múltiples sectores económicos, permitiendo que incluso en zonas apartadas se integren soluciones de telemedicina, agricultura inteligente, comercio en línea o educación virtual. Así, las telecomunicaciones se consolidan como una herramienta clave para cerrar brechas territoriales y garantizar que el desarrollo llegue de manera equitativa a todas las regiones del país.

2. BID. Medición de impacto socioeconómico del desarrollo de infraestructura de última milla en América Latina y el Caribe. 2022. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Medicion-del-impacto-socioeconomico-del-desarrollo-de-infraestructura-de-ultima-milla-en-America-Latina-y-el-Caribe.pdf>

3. BID. Digital Transformation. Infrastructure Sharing in Latin America and the Caribbean. 2020. En línea. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/english/viewer/Digital-Transformation-Infrastructure-Sharing-in-Latin-America-and-the-Caribbean.pdf>

1.1 Infraestructura Pública Digital: más allá del internet, una vía para el desarrollo real en los territorios.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en su «Agenda de Aceleración ODS Digital»⁴, destaca la importancia de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de los datos digitales y en general, del desarrollo tecnológico digital, en el cumplimiento del **70% de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**⁵ resaltando la importancia de la infraestructura, de los servicios y en cómo las soluciones digitales innovadoras pueden acelerar el progreso de la educación, el hambre y la pobreza.

En ese sentido, la UIT, el PNUD y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) han identificado un conjunto de «Facilitadores de Transformación Digital» para orientar a los gobiernos nacionales y locales, en la integración de tecnologías digitales dentro de sus economías y sociedades, con el fin de generar el máximo beneficio para la ciudadanía.

Entre este conjunto de herramientas se resaltan los habilitadores técnicos (ver Ilustración 1) como elementos tecnológicos diseñados para respaldar el desarrollo y crecimiento del ecosistema digital funcional. Entre estos facilitadores tecnológicos se destaca la **infraestructura pública digital, la infraestructura de conectividad**, y el desarrollo de **tecnologías emergentes** como computación en la nube y de alto rendimiento.

4. ITU – UNDP. SDG Digital Acceleration Agenda. 2023. En línea. Disponible en: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-09/SDG%20Digital%20Acceleration%20Agenda_2.pdf

5. Los Objetivos de Desarrollo Digital (ODS) son un conjunto de 17 objetivos globales interconectados que buscan un futuro más sostenible y que abordan desafíos globales como la pobreza, el hambre, la desigualdad, educación de calidad, el cambio climático y la degradación ambiental con metas a cumplirse a 2030.

Ilustración 1. Habilitadores digitales para lograr los objetivos de desarrollo sostenible.

VISIÓN

Resultados



Contenido, aplicaciones y servicios

Diseño inclusivo y centrado en el ser humano desoluciones digitales útiles, relevantes y sostenibles, entregadas a través de canales, dispositivos y modelos de negocio que se alineen con las necesidades, realidades y aspiraciones de los países y las comunidades.

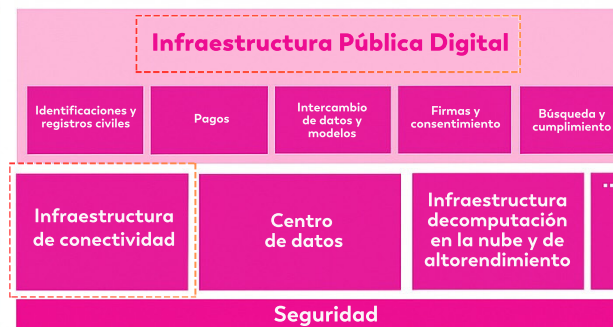
Construir

Planificar

Facilitadores No Técnicos



Facilitadores Técnicos



Fuente: Elaboración propia con base en el documento «SDG Digital Acceleration Agenda» ITU – UNDP.

La **Infraestructura Pública Digital (IPD)** es el conjunto de tecnologías, plataformas y sistemas abiertos e interoperables que están disponibles para toda la ciudadanía. Su función principal es facilitar la prestación de servicios digitales esenciales tales como el acceso virtual a salud, la educación, trámites, participación ciudadana, justicia y programas sociales, y son fundamentales para garantizar derechos y mejorar la calidad de vida de la población. Es por esto por lo que se considera que la Infraestructura Pública Digital es la base sobre la cual se impulsa la transformación digital del país. Esta infraestructura permite crear entornos digitales seguros, accesibles e inclusivos, en los que pueden participar tanto el sector público como el privado y la sociedad civil.

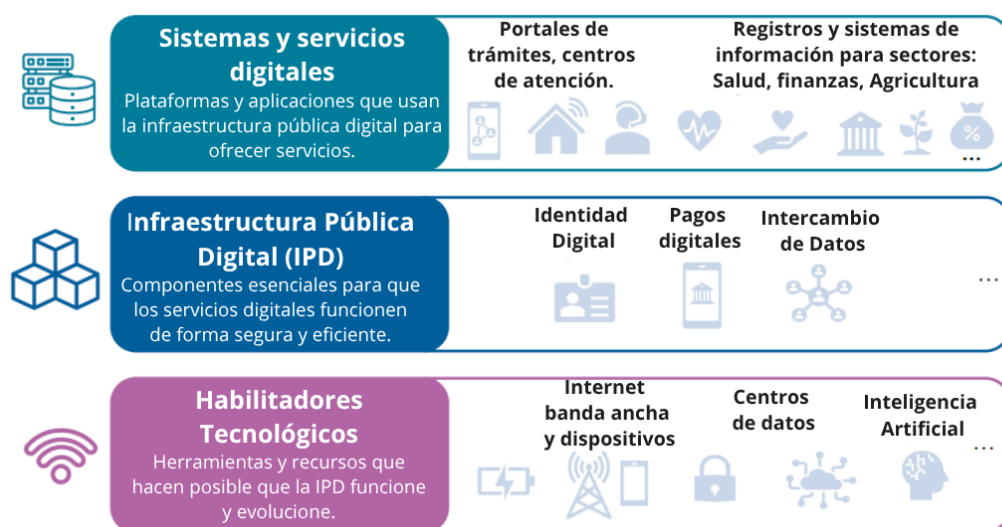
Un ejemplo de este tipo de infraestructura son los sistemas de pago digitales, que permiten a las personas realizar transferencias de dinero, pagar facturas o utilizar servicios como el cobro automatizado de peajes. También existen otras infraestructuras clave, como las que permiten la identificación digital, esenciales para verificar la identidad de personas o empresas, validar registros civiles o autenticar documentos de manera segura y eficiente.

La Infraestructura Pública Digital también permite que las entidades públicas y privadas compartan datos de forma segura, confiable y respetando la privacidad de las personas facilitando el acceso a servicios como la salud y la educación lo que puede representarse en mayor celeridad en los diferentes servicios.

Este concepto es fundamental para los territorios porque actúa como el habilitador que permite la prestación de servicios digitales de forma segura, interoperable y accesible igualando las condiciones de acceso a servicios

públicos entre zonas urbanas y rurales. Facilita que, en cualquier municipio, por más alejado que esté, se pueda acceder a salud digital, educación virtual, trámites en línea o servicios financieros.

Ilustración 2. Infraestructura Pública Digital en el Ecosistema Digital



Fuente: Elaboración propia con base en el documento «Digital Public Infrastructure and Development: A World Bank Group Approach» World Bank Group.

Sin embargo, para que la Infraestructura Pública Digital funcione adecuadamente y tenga impacto en todos los territorios, es fundamental contar con una **Infraestructura de Conectividad o de telecomunicaciones** robusta y bien distribuida. Esta incluye redes móviles 4G y 5G, fibra óptica, antenas, satélites y demás elementos físicos que permiten el acceso a internet. Así mismo, la instalación de **centros de datos** y de tecnologías como computación en la nube tienen un impacto en la prestación de los sistemas y servicios digitales. En el capítulo 5 del presente documento se realiza una descripción más detallada de los elementos que componen esta infraestructura.

Sin esta base tecnológica, el funcionamiento de plataformas de pagos, sistemas de identificación digital o cualquier otro servicio digital sería limitado o incluso imposible, especialmente en zonas rurales o apartadas. Por eso, la conectividad se convierte en un habilitador clave para garantizar que los beneficios de la transformación digital sean realmente universales.

1.2 ¿Cómo mejora la vida en los territorios el uso de tecnologías digitales?

La infraestructura pública digital y en general el uso de tecnologías digitales es la base sobre la cual se pueden transformar las actividades económicas en los territorios. Su impacto se hace evidente cuando tecnologías como la banda ancha, la computación en la nube, la inteligencia artificial o el Internet de las Cosas se integran a sectores clave como la agricultura, la salud, el comercio o la educación.

Ilustración 3. Ejemplos de sectores económicos impactados por el desarrollo digital.



Fuente: Elaboración propia.

Así, la digitalización se convierte en un motor real de desarrollo sectorial, más allá de las grandes ciudades, con efectos concretos en la vida cotidiana de las regiones, todos estos servicios son fundamentales para generar oportunidades en diversos sectores económicos.

En la Tabla 1 se presentan algunos ejemplos de sectores de la economía que se ven significativamente impactados por el desarrollo de la infraestructura pública digital y, en general, por el avance del desarrollo tecnológico:

Tabla 1. Beneficios de la Infraestructura Pública Digital y el desarrollo tecnológico en sectores económicos.

Sector económico	Beneficios
Trabajo y crecimiento económico	- Las tecnologías digitales están permitiendo que la infraestructura y las redes de telecomunicaciones de alta capacidad se expandan hacia áreas remotas y rurales desatendidas. El teletrabajo permite realizar actividades laborales desde cualquier lugar con conexión a internet, mejorando la productividad y reduciendo los costos de desplazamiento. - Las tecnologías digitales como el Internet de las Cosas, los macrodatos (BigData), la computación en la nube y el Blockchain pueden apoyar una economía circular y la resiliencia de las cadenas de suministro, especialmente en las industrias manufactureras, permitiendo expandir sus oportunidades de negocio
Comercio electrónico	La expansión de la banda ancha incentiva el comercio electrónico. Las transacciones en línea, el marketing digital y aplicaciones de dinero móvil, son algunas de las herramientas digitales que permiten desarrollar actividades comerciales mediante el uso de las redes de telecomunicaciones.
Educación	El servicio de Internet brinda a la comunidad mayor acceso a información y fuentes educativas en línea, que pueden reforzar los estudios presenciales o pueden convertirse en una alternativa de educación virtual, por lo que existe una oferta muy amplia de temáticas que pueden ser desarrolladas a través de educación en línea, incluso con oferta de instituciones educativas a nivel mundial.
Salud	- La telemedicina permite a los pacientes consultar a médicos y especialistas de forma remota, utilizando videoconferencias y otras tecnologías de comunicación. Esto es especialmente útil para personas que viven en áreas rurales o que tienen dificultades para acceder a la atención médica tradicional. Por otra parte, los dispositivos de monitoreo remoto permiten a los médicos rastrear la salud de los pacientes en tiempo real. Esto puede ayudar a prevenir complicaciones y mejorar el manejo de enfermedades crónicas. - En torno al acceso a información médica, los pacientes pueden acceder a información médica en línea, participar en comunidades de apoyo y tomar decisiones más informadas sobre su salud.
Agua y Saneamiento	Los sistemas de riego de precisión y gestión de fugas basados en el Internet de las Cosas (IoT) permiten la supervisión y gestión de los recursos hídricos.

Sector económico	Beneficios
Medio ambiente y energías renovables	- Las redes digitales de nueva generación tienen un menor consumo de energía, y las redes eléctricas inteligentes pueden apoyar la electrificación y una conectividad más asequible. Por su parte la inteligencia artificial puede utilizarse para el mantenimiento predictivo de los servicios eléctricos, lo que permite respaldos automáticos y limita los tiempos de inactividad. - Las soluciones TIC pueden ayudar a reducir casi 10 veces más dióxido de carbono del que emiten, así mismo, las tecnologías digitales, combinadas con el diseño ecológico, pueden ayudar a reducir hasta en un 90% la cantidad de recursos naturales utilizados en los productos, disminuyendo así el impacto de la extracción de materiales.^[6]
Calidad del aire	Las TIC pueden desempeñar un papel fundamental en la mejora de la calidad del aire, mediante el uso de tecnologías IoT, es posible realizar mediciones constantes de este factor, lo que facilita la toma de decisiones informadas y oportunas.
Atención de emergencias	Para lograr acceder a este tipo de beneficios es necesario tener conectividad lo cual requiere esfuerzos en despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, redes robustas de telecomunicaciones que pueden ser usadas para crear sistemas de monitoreo y alerta temprana,^[7] siendo parte fundamental los operadores de telecomunicaciones, razón por la cual, toma relevancia la cobertura que tengan estos, a fin de poder mantener las comunicaciones gobierno-ciudadanía y gobierno-gobierno en caso de existir un estado o situación de emergencia.
Tráfico	- Las TIC pueden ayudar de varias formas a mejorar el tráfico en las ciudades, de un lado, las TIC pueden facilitar la apropiación de sistemas inteligentes de control y monitoreo de tráfico con el fin de mejorar la gestión de éste. De otro lado, esquemas de teletrabajo, educación virtual o trámites en línea, implican la disminución en la necesidad de un desplazamiento físico, por lo que supone mejora en la movilidad y reducción de emisiones de CO₂. - Los sistemas inteligentes utilizan información proveniente de sensores remotos para controlar los semáforos y maximizar el flujo eficiente de los viajeros en las zonas urbanas, también pueden emplearse para diseñar sistemas de transporte seguros para comunidades vulnerables y desatendidas.
Agricultura	- Las TIC pueden ayudar a promover la agricultura sostenible, los agricultores podrían beneficiarse al tener acceso a mejor información de pronósticos del clima, precios ofertados por los productos, costos de insumos, etc. Así mismo, con tecnologías IoT se pueden utilizar sensores para monitorear las condiciones ambientales y del suelo, lo que puede verse reflejado en la mejora en la productividad agrícola mediante tomas de decisiones a partir de la información recolectada.^[8] - Entre muchos de los beneficios, la tecnología de drones puede monitorear los cultivos y proporcionar información sobre cuánta agua se necesita, adicional los sistemas de software disponibles a través de aplicaciones móviles pueden monitorear y analizar datos para ayudar a los agricultores a decidir cuándo sembrar, fertilizar, irrigar y cosechar sus cultivos.

Fuente: Elaboración propia.

6. ITU – UNDP. SDG Digital Acceleration Agenda. 2023. En línea. Disponible en: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-09/SDG%20Digital%20Acceleration%20Agenda_2.pdf

7. Sistema que permite la comunicación puntual y eficaz de información a través de entidades competentes que permite a los individuos expuestos a un peligro adoptar las medidas necesarias para evitar o reducir los riesgos incurridos y preparar una respuesta eficaz. Definición tomada del artículo 2.2.14.1.3 del Decreto 1078 de 2015.

8. "THE ROLE OF ICTs IN ACCELERATING THE ACHIEVEMENT OF THE SDGS", https://unctad.org/meetings/en/Presentation/cstd2016_p06_DoreenBogdan_ITU_en.pdf

1.3 ¿Cuál es la meta?: Avanzar hacia territorios y ciudades inteligentes y sostenibles

La transformación digital se ha consolidado como un eje transversal para el desarrollo sostenible de los territorios, en un contexto marcado por la convergencia de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT), el Big Data, la computación cuántica, la robótica avanzada, la biotecnología y las redes 5G. Estas tecnologías están redefiniendo la forma en que las personas interactúan, las ciudades se gestionan y los servicios públicos se prestan, con impactos significativos en sectores como la salud, la movilidad, la energía y el medio ambiente?

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha definido a las **ciudades/territorios inteligentes y sostenibles** como aquel entorno urbano innovador que aprovecha las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), y otras herramientas, para mejorar la calidad de vida, la eficiencia de los servicios urbanos y la competitividad, asegurando al mismo tiempo que se satisfacen las necesidades de las generaciones presentes y futuras en los aspectos **económicos, sociales y medioambientales**⁹

En línea con esa visión, el concepto de territorios inteligentes ha evolucionado hacia un enfoque centrado en las personas, donde la infraestructura digital no solo permite la interconexión de dispositivos, sino que habilita la toma de decisiones basada en datos en tiempo real, promoviendo la equidad, la sostenibilidad y la resiliencia urbana. Las nuevas directrices internacionales sobre ciudades inteligentes centradas en las personas destacan la importancia de garantizar derechos digitales, fomentar la participación comunitaria y fortalecer las capacidades locales para el uso ético y eficaz de las tecnologías¹¹.

Esto significa que **ser un territorio inteligente no es un privilegio reservado a las grandes ciudades**, sino una posibilidad real para cualquier municipio que, con una planificación adecuada, logre aprovechar estratégicamente el uso de las TIC para resolver necesidades locales y mejorar la vida de sus habitantes.

Para orientar este camino, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha desarrollado el Modelo de Madurez de Ciudades Inteligentes y Sostenibles, una herramienta que ayuda a los territorios a entender en qué punto se encuentran, qué pasos deben seguir y cómo avanzar hacia un desarrollo digital más inteligente, inclusivo y sostenible.

El modelo está organizado en cinco etapas o niveles de avance, y tiene en cuenta tres aspectos clave: la economía local, el cuidado del medio ambiente y el bienestar de las personas. En cada nivel, se proponen metas concretas, como mejorar el acceso a internet, integrar servicios digitales en el día a día de los ciudadanos, lograr que los sistemas funcionen de forma coordinada y tomar decisiones basadas en datos confiables¹².

Gracias a este enfoque gradual, los territorios pueden planear su transformación digital de forma ordenada, aplicando mejoras paso a paso que generen beneficios reales para sus comunidades.

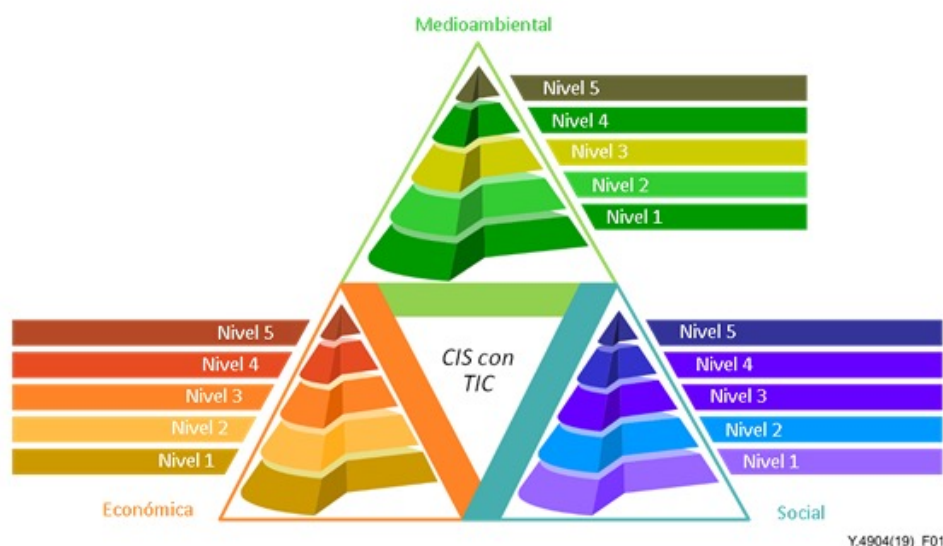
9. <https://www.itu.int/cities/wp-content/uploads/2025/05/2025-05-08-Cristina-Bueti-S.pdf>

10. <https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/smart-sustainable-cities.aspx>

11. <https://u4ssc.itu.int/>

12. <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y4904-201912-1/es>

Ilustración 4. Modelo de madurez de ciudades inteligentes y sostenibles (MM-CIS)



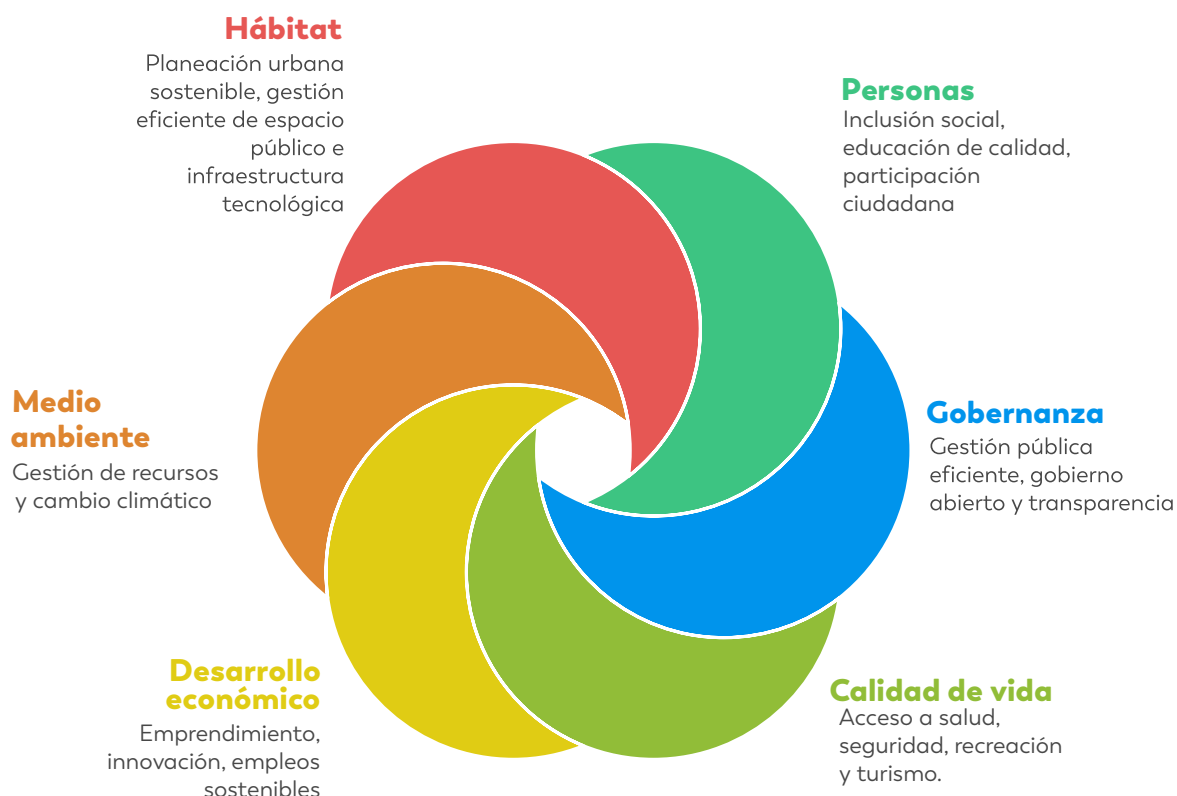
Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)

En Colombia, la Política de Gobierno Digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) ha establecido un Modelo de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes (MMCyTI)¹³ que sirve como

hoja de ruta para que las entidades territoriales avancen en su transformación digital. Este modelo propone **cinco etapas o niveles de avance**, evaluados en seis dimensiones clave (ver Ilustración 5.)

13. MinTIC. Modelos de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes. 2024. Disponible en: https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-400310_recurso_1.pdf

Ilustración 5. Dimensiones que representan ámbitos clave de desarrollo en las Ciudades y Territorios Inteligentes



Fuente: Elaboración propia con base en el documento de Modelos de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes de MinTIC.

A esto se suman ejes **habilitadores** como infraestructura digital, interoperabilidad, innovación institucional, y analítica y gestión de datos, que permiten a los territorios alcanzar niveles más altos de madurez. Con una implementación gradual, los territorios pueden integrar servicios digitales en la vida diaria, coordinar sistemas, usar datos confiables para la toma de decisiones y generar beneficios tangibles para la comunidad, alineándose con estándares internacionales pero adaptados a la realidad colombiana.

Así mismo, la UIT ha destacado las redes 5G y **la inteligencia artificial (IA)** como campos de innovación imprescindibles para la creación de sociedades más inteligentes. La tecnología 5G integra la próxima generación de normas móviles y trae consigo la promesa de mejorar la experiencia de los usuarios finales, ofreciéndoles nuevas aplicaciones y servicios capaces de alcanzar altas velocidades, así como de incrementar significativamente la calidad de funcionamiento y la fiabilidad.

Ilustración 6. Tecnologías incipientes al servicio de la transformación digital.



Fuente: Elaboración propia con base en el documento: Internet de las cosas, gemelos digitales y ciudades inteligentes. UIT. 2025

Como ya se ha mencionado, las telecomunicaciones proporcionan la infraestructura necesaria para la innovación tecnológica permitiendo el desarrollo y la implementación de nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT) y la computación en la nube.

A nivel global, desde ya hace unos años, la adopción de la inteligencia artificial ha crecido de manera exponencial y ha tenido un impacto significativo en el desarrollo digital de los países, principalmente por su enfoque transformador en diversos sectores socioeconómicos. Esta tecnología combina herramientas que abarcan diferentes enfoques y niveles de inteligencia aplicables a sectores como educación, transporte, atención sanitaria, seguridad y políticas de protección públicas, mejora de eficiencia, toma de decisiones del Gobierno, entre otros.

Bajo el contexto de ciudades inteligentes, la aplicación de la inteligencia artificial en la planificación urbana juega un rol fundamental, que va desde la implementación de sensores inteligentes distribuidos por todo el territorio hasta el mantenimiento predictivo de infraestructuras y edificios públicos. Así mismo, los operadores de telecomunicaciones pueden colaborar con otras industrias, aprovechando la IA para contribuir al desarrollo de ciudades e industrias inteligentes a través de una mejor conectividad y el intercambio de datos.

La revolución de la inteligencia artificial (IA) está generando una demanda sin precedentes en las redes de comunicaciones globales. La amplia adopción de aplicaciones basadas en IA, sumada a una creciente dependencia de la tecnología en la nube, está impulsando un aumento notable del tráfico de datos a nivel mundial. Para mantener el ritmo, los operadores de red y los proveedores de infraestructura se apresuran a diseñar las redes de baja latencia necesarias para aprovechar al máximo estas tecnologías emergentes. Al mismo tiempo, la IA se está convirtiendo en una herramienta poderosa para las empresas de telecomunicaciones, con una serie de tecnologías que prometen optimizar toda la cadena de valor de las telecomunicaciones, desde la gestión del tráfico de red hasta el procesamiento de consultas de atención al cliente.¹⁴

El despliegue de infraestructura digital debe formar parte de una visión urbana integral. En el contexto de la planificación urbana, los parques, aceras, mobiliario urbano y estructuras existentes como postes de alumbrado o paraderos de transporte se convierten en soportes estratégicos para instalar sensores, nodos de red y puntos de acceso a internet. Así, la infraestructura digital se integra armónicamente en el entorno urbano, sin alterar su estética ni funcionalidad, mientras se maximiza su cobertura y eficiencia.

Es importante resaltar que una planificación urbana inteligente y digitalizada permite priorizar zonas críticas para la conectividad como hospitales, colegios, estaciones de transporte o áreas de alta densidad poblacional. La IA también es clave para automatizar procesos de licenciamiento, monitorear obras en tiempo real, y optimizar el mantenimiento predictivo de la infraestructura instalada.



14. STATISTA. Artificial intelligence (AI) in telecoms - statistics & facts. 2024. Disponible en: <https://www.statista.com/topics/13021/artificial-intelligence-ai-in-telecoms/#topicOverview>

1.4 Ejemplos reales: Cómo las ciudades están transformando su desarrollo gracias a las tecnologías digitales

Cada vez más ciudades y territorios en el mundo están demostrando que el uso estratégico de las telecomunicaciones y las tecnologías digitales puede mejorar la calidad de vida de las personas, hacer más eficientes los servicios públicos y promover un desarrollo más sostenible e inclusivo. A continuación, se presentan algunos ejemplos destacados:

América Latina:

i) Montevideo (Uruguay):

Montevideo ha sido reconocida por su compromiso con la innovación tecnológica aplicada a la gestión urbana. La ciudad ha implementado un Centro de Gestión de Movilidad¹⁵ con más de 880 semáforos inteligentes, 230 cámaras, paneles informativos y sensores en puntos estratégicos. Esto ha permitido mejorar el tráfico, reducir accidentes y hacer más eficiente el transporte público. Además, cuenta con una plataforma de ciudad inteligente que combina datos abiertos, sensores y participación ciudadana para impulsar un desarrollo urbano más sostenible.

15. <https://montevideo.gub.uy/area-tematica/movilidad/centro-de-gestion-de-movilidad>

Ilustración 7. Centro de Gestión de Movilidad Montevideo (Uruguay)



Fuente: <https://ciemsa.com.uy/project/488/>

ii) Lima (Perú):

En Lima se han implementado soluciones digitales para mejorar el manejo del agua. Con sensores y dispositivos IoT, ahora es posible detectar fugas, controlar el caudal y optimizar el uso del recurso hídrico, lo que representa un gran avance para la sostenibilidad urbana.

iii) São Paulo (Brasil):

La ciudad ha implementado un sistema de gestión de tráfico inteligente utilizando tecnologías avanzadas como sensores, semáforos inteligentes y monitoreo con cámaras, integrados en un centro de control centralizado. Estas soluciones permiten ajustar los tiempos de los semáforos según el flujo vehicular en tiempo real, mejorar la movilidad urbana¹⁶.

16. https://www.idom.com/en/new/smart-traffic-lights-in-sao-paulo/?utm_source=chatgpt.com

Otras regiones del mundo:

i) Londres (Reino Unido)

Londres ha consolidado su liderazgo en ciudades inteligentes mediante grandes proyectos como la línea Elizabeth (transporte inteligente), sensores urbanos distribuidos y el primer centro de inteligencia artificial de Salesforce en Europa. Estas iniciativas han fortalecido la infraestructura digital de la ciudad y mejorado la movilidad, la eficiencia de los servicios públicos y la atracción de inversión extranjera.¹⁷

Ilustración 8. Línea Elizabeth en Londres (Reino Unido)



Fuente: https://www.ltmuseum.co.uk/sites/default/files/styles/media_component_16_9_xl_2x/public/2022-05/09-2022%20-%20FL%20-%20After%20Dark.jpg

ii) Zúrich (Suiza)

Zúrich encabeza el *IMD Smart City Index 2025*¹⁸ gracias a su combinación de infraestructura tecnológica avanzada, servicios digitales accesibles y participación ciudadana activa. Ha logrado altos niveles de satisfacción en áreas como salud, transporte y vida digital, consolidando una gobernanza orientada al bienestar de la población.

iii) Singapur

Considerada una de las ciudades más inteligentes del mundo, Singapur se destaca por su planificación urbana digital integrada, el despliegue de redes 5G, sensores IoT y el uso de BigData para gestionar el tráfico, la energía y la seguridad pública. Su enfoque integral en tecnología, movilidad y gobernanza la posiciona como modelo global de transformación urbana digital.¹⁹

Casos en Colombia:

i) Bogotá y Medellín (Colombia):

Bogotá fue reconocida como Destino Turístico Inteligente, destacándose por su apuesta por la tecnología, la innovación y la sostenibilidad²⁰. La ciudad ha integrado señalización digital, plataformas de datos y redes de conectividad robustas que facilitan el turismo, mejoran los servicios y promueven una gobernanza más eficiente. Por su parte, Medellín ha sido reconocida a nivel internacional como una ciudad modelo en innovación urbana y transformación social. En 2020 recibió el premio Smart City Award de la red Netexplo²¹ patrocinada por la UNESCO, en reconocimiento a su cambio profundo en lo social, cultural, económico y ambiental, transformación sustentada en herramientas digitales y urbanismo social.

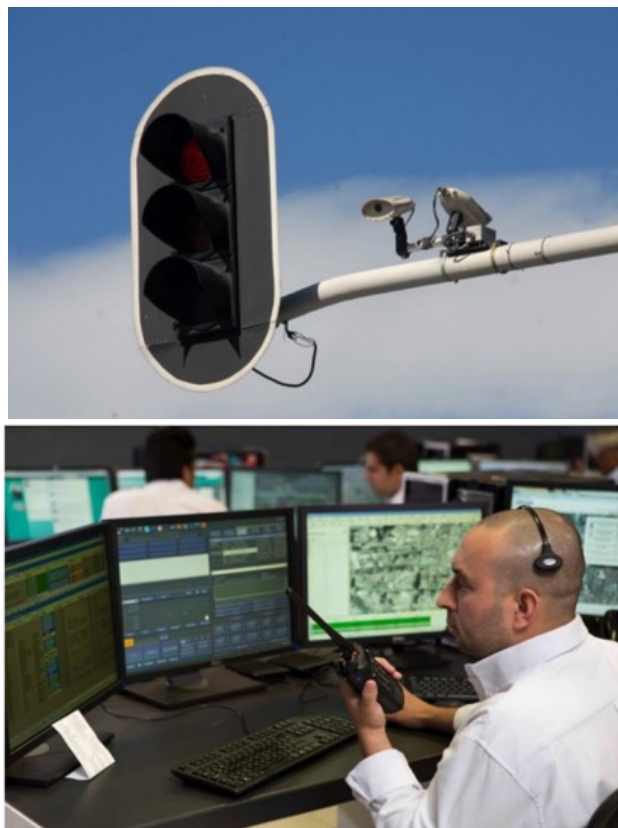
17. <https://www.worldsbestcities.com/rankings/worlds-best-cities/>

19. <https://www.iese.edu/media/research/pdfs/ST-0649-E.pdf>

20. https://www.segittur.es/sala-de-prensa/notas-de-prensa/bogota_tercer_ciudad_america_latina_acreditada_destino_inteligente/

21. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-netexplo-forum-2020>

Ilustración 9. Centro de control de semáforos.



Fuente: Informe Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes: Medellín Colombia. Disponible en: <file:///C:/Users/luis.puerto/Downloads/Estudios-de-casos-internacionales-de-ciudades-inteligentes-Medell%C3%ADn-Colombia.pdf>

ii) Duitama y Mompox (Colombia)

No solo las grandes ciudades se destacan como territorios inteligentes. Duitama (Boyacá) ha emergido como un referente en ciudades inteligentes en América Latina. Con el apoyo de CINTEL, Duitama ha implementado tecnología abierta e interoperable para mejorar la gestión pública, los servicios básicos y la participación ciudadana. Gracias a estos avances, ha sido finalista en los Premios Iberoamericanos de Destinos Turísticos Inteligentes²². Por su parte, Mompox, municipio patrimonial de Bolívar, fue reconocido con el premio Smart City Expo I 2025 como la mejor iniciativa del sector público en Colombia, gracias al proyecto Mompox Inteligente, Digital y Conectado. Esta iniciativa integra conectividad gratuita, energías renovables, sensores ambientales, cámaras con inteligencia artificial, una aplicación turística, y procesos de formación digital para las comunidades²³.

22. <https://cintel.co/servicio/ciudades-y-territorios-inteligentes/>

23. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/401582:Mompox-Inteligente-Digital-y-Conectado-gana-premio-Smart-City-como-la-mejor-iniciativa-del-sector-publico-en-Colombia-durante-Expo-I-2025>

Ilustración 10. Centro de monitoreo: Proyecto Mompox inteligente



Fuente: Proyecto Mompox inteligente. Disponible en:
<https://mompoxinteligente.bolivar.gov.co/>

1.5 ¿Cómo se llega a la meta de ser territorio inteligente y sostenible?

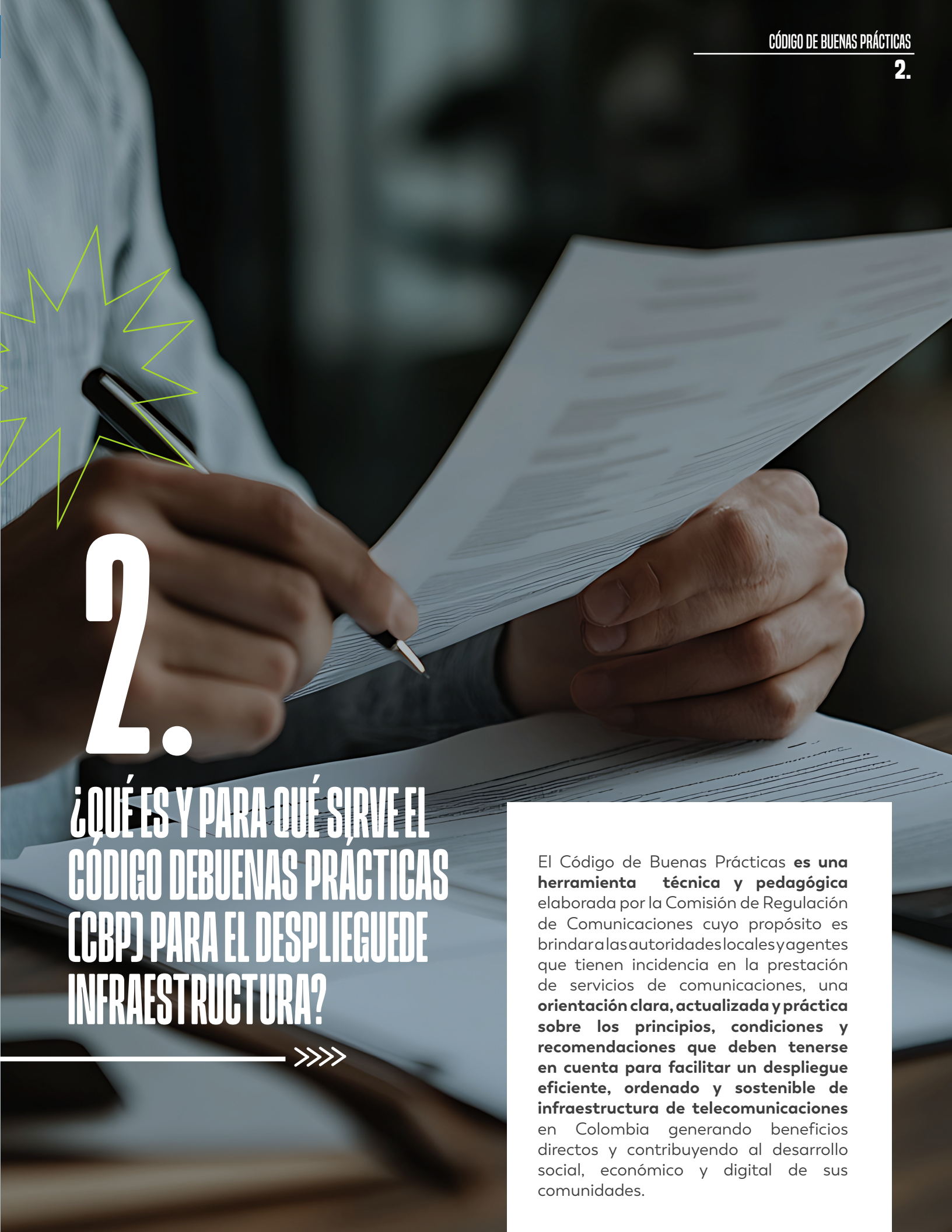
Además de los beneficios que ofrecen las tecnologías digitales, es importante recordar que todo comienza con una **infraestructura de telecomunicaciones** confiable y bien distribuida. Esta infraestructura es la que permite que funcionen servicios tan importantes como la salud digital, la educación virtual, la seguridad ciudadana, la agricultura inteligente o la atención a emergencias.

Cuando no se cuenta con una base tecnológica adecuada —ya sea por falta de normas claras, inversión, planificación o capacidades locales— los impactos negativos se sienten directamente en los territorios, y pueden manifestarse en:

- Falta de cobertura o mala calidad en los servicios de internet y telefonía.
- Menores oportunidades de empleo, formación o acceso a servicios digitales.
- Dificultades para adoptar tecnologías nuevas.
- Retrasos en proyectos de desarrollo urbano y rural sostenible.

Por eso, para avanzar hacia territorios inteligentes e inclusivos, no basta con tener plataformas digitales: se necesita garantizar que la infraestructura llegue a todos los rincones del país y funcione de manera eficiente y segura. Esto requiere que las autoridades locales y los diferentes actores del ecosistema promuevan condiciones habilitantes, como marcos normativos claros, protección de datos, interoperabilidad entre sistemas y formación digital para la ciudadanía.

Ahora bien, ¿qué se necesita exactamente para instalar esta infraestructura en los territorios? En el capítulo 3 se presentarán los elementos técnicos clave que componen esa red física y tecnológica como antenas, torres, fibra óptica y redes móviles, que permiten, entre otros aspectos, que la **Infraestructura Pública Digital** funcione y tenga verdadero impacto en el desarrollo regional.



2.

¿QUÉ ES Y PARA QUÉ SIRVE EL CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS (CGBP) PARA EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA?



El Código de Buenas Prácticas **es una herramienta técnica y pedagógica** elaborada por la Comisión de Regulación de Comunicaciones cuyo propósito es brindar a las autoridades locales y agentes que tienen incidencia en la prestación de servicios de comunicaciones, una **orientación clara, actualizada y práctica sobre los principios, condiciones y recomendaciones que deben tenerse en cuenta para facilitar un despliegue eficiente, ordenado y sostenible de infraestructura de telecomunicaciones** en Colombia generando beneficios directos y contribuyendo al desarrollo social, económico y digital de sus comunidades.

Este Código está pensado para apoyar a alcaldías, gobernaciones, operadores, proveedores de redes, actores del sector TIC y a la ciudadanía en general ofreciendo herramientas que ayuden a alinear las normas locales con los objetivos de conectividad del país, eliminando barreras innecesarias y promoviendo el uso de buenas prácticas técnicas y regulatorias para facilitar el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Asimismo, el Código busca ayudar a que los municipios y territorios mejoren su capacidad de planificar adecuadamente el uso de tecnologías digitales. Para lograrlo, la infraestructura de telecomunicaciones en estos territorios se convierte en una base clave para alcanzar la transformación digital, impulsar la innovación en los sectores productivos y reducir las brechas sociales y regionales.

En línea con este propósito, el compromiso permanente de la CRC ha sido fortalecer las capacidades locales a través de la elaboración y actualización constante de estas herramientas técnicas. En ese sentido, la Comisión ha trabajado de la mano con operadores, proveedores, entidades

municipales y demás actores del ecosistema TIC, poniendo a su disposición instrumentos que permiten identificar y eliminar barreras contenidas en la normatividad territorial que dificultan el despliegue de infraestructura. Estas herramientas se han materializado en las diferentes versiones del Código de Buenas Prácticas, construidas con el apoyo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) y la Agencia Nacional del Espectro (ANE), incluyendo las ediciones publicadas en los años 2012, 2016 y 2020.

En ese sentido, esta nueva edición del Código de Buenas Prácticas incorpora aspectos clave como los servicios de telecomunicaciones, las redes móviles y fijas, y la Infraestructura Pública Digital. Estos elementos no solo representan la base técnica necesaria para garantizar la prestación de servicios digitales, sino que también ayudan a entender cómo ha evolucionado el sector de las telecomunicaciones y cómo esta evolución impacta directamente en la planeación urbana, la sostenibilidad y la inclusión digital en los territorios.

3.

¿QUÉ SE NECESITA
PARA CONECTAR
UN TERRITORIO?
COMPONENTES TÉCNICOS
DE LA INFRAESTRUCTURA



Este capítulo explica, de forma clara y sencilla, cuáles son los componentes técnicos que permiten llevar conectividad a las regiones, desde las redes tradicionales de telecomunicaciones —como torres, antenas y fibra óptica— hasta los nuevos elementos que exige la Infraestructura Pública Digital, como centros de datos, puntos de intercambio de tráfico de Internet, y la interoperabilidad entre sistemas y soluciones híbridas en zonas rurales. Conocer esta base tecnológica es clave para que las entidades territoriales puedan planear, coordinar y priorizar inversiones que garanticen una conectividad eficiente, segura y sostenible para toda la población.

3.1 Redes tradicionales de telecomunicaciones: cómo funcionan y por qué son primordiales

El despliegue de infraestructura requerida para la prestación de servicios de telecomunicaciones se puede entender cómo el conjunto de procedimientos o actividades técnicas, logísticas, administrativas y normativas necesarias para instalar, ampliar, operar y mantener los elementos físicos que permiten la prestación de servicios de telecomunicaciones²⁴ como internet, telefonía, televisión y radiodifusión sonora.

Al ser la base sobre la cual operan todos los servicios de telecomunicaciones, sin un despliegue adecuado de estos elementos físicos, la prestación de los servicios no se llevaría de manera efectiva, afectando desde el establecimiento de una simple llamada telefónica, hasta el acceso a internet o el funcionamiento de una red en una ciudad inteligente²⁵. Una red de telecomunicaciones es en esencia el sistema integrado de tecnologías, equipos y medios de transmisión que permite el intercambio de información a distancia.

Los servicios de telecomunicaciones se pueden categorizar en tres grandes grupos: servicios fijos, servicios móviles y servicios radiodifundidos.

24. Toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos y sonidos, datos o información de cualquier naturaleza, por hilo, radio, medios visuales u otros sistemas electromagnéticos.

25. El término ciudad o territorio inteligente se refiere a aquel que cuenta con un sistema donde todos o algunos de los elementos cotidianos de la ciudad/región están interconectados y producen información constante.

3.1.1 Servicios de telecomunicaciones

- **Servicios fijos:**

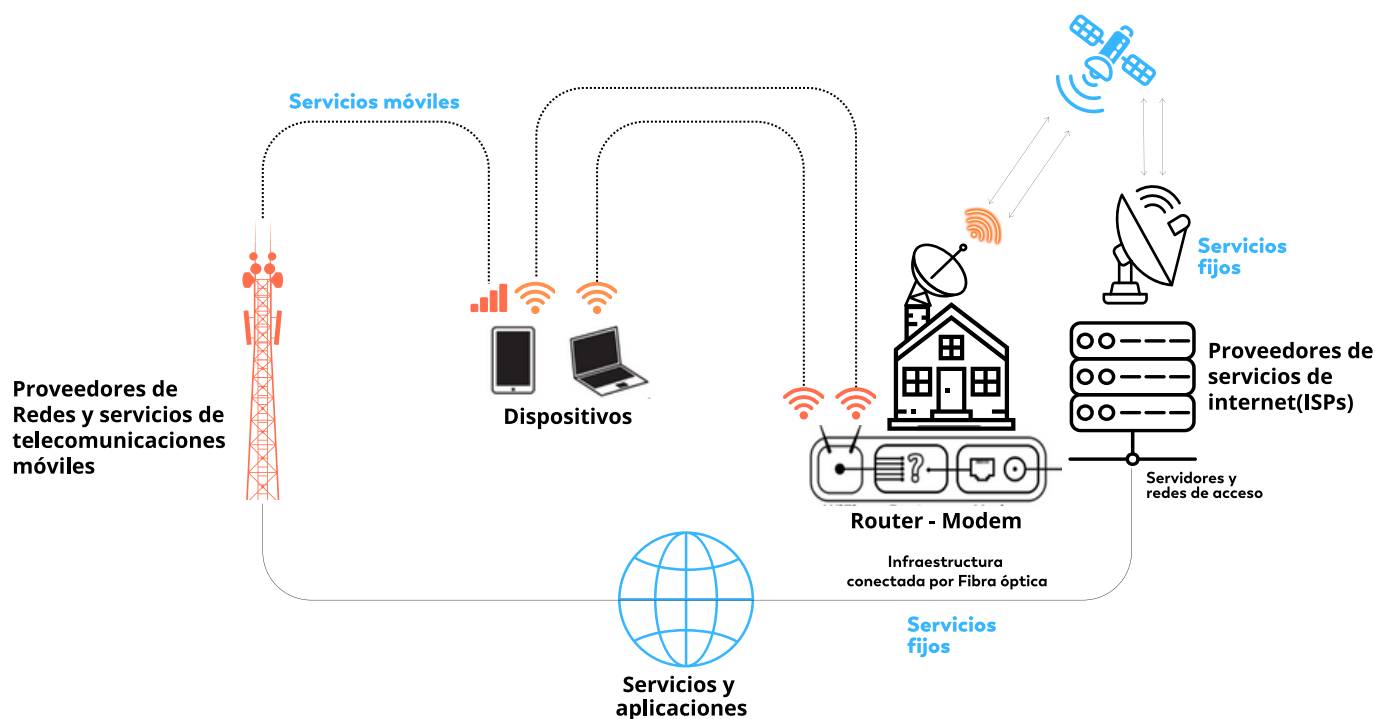
Los servicios fijos de telecomunicaciones son aquellos que permiten la transmisión y recepción de voz, datos o video desde un punto fijo, es decir, desde una ubicación determinada. Estos servicios están ligados a una infraestructura física que conecta al usuario final con la red del proveedor mediante tecnologías como fibra óptica, cable coaxial, par de cobre o enlaces inalámbricos fijos. Servicios como internet fijo, internet satelital, telefonía fija, y televisión hacen parte de esta categoría.

- **Servicios móviles:**

Los servicios móviles de telecomunicaciones son aquellos que permiten la comunicación de voz, datos, imágenes o video sin estar vinculados a una ubicación geográfica fija. Se prestan a través de redes inalámbricas²⁶ que permiten la movilidad del usuario mientras se mantiene la conexión. Una persona que navega por internet en su celular mientras se desplaza en transporte público está utilizando un servicio móvil de telecomunicaciones, ya que la conexión se mantiene activa sin estar anclada a un punto físico.

Servicios como internet y telefonía móviles hacen parte de esta categoría. A nivel mundial, se encuentra en desarrollo la implementación de mecanismos para el uso de satélites para proporcionar internet directamente a los dispositivos móviles celulares.

26. Las frecuencias del espectro electromagnético usadas para los servicios de difusión y servicios móviles, de policía, bomberos, radioastronomía, meteorología y fijos.

Ilustración 11. Diagrama descriptivo de servicios fijos y móviles

Fuente: Elaboración propia con base en el documento publicado: «Broadband Terms, Questions, and Myths»:
<https://datascience.uchicago.edu/insights/broadband-terms-questions-and-myths/>

● **Servicios radiodifundidos:**

Los servicios radiodifundidos son aquellos que permiten la transmisión de señales de audio y/o video desde una estación emisora a una pluralidad de receptores de manera simultánea, sin necesidad de una solicitud individual por parte del usuario. Se caracterizan por ser unidireccionales (sin retorno) y estar destinados al público en general.

Estos servicios los componen la televisión abierta radiodifundida y el servicio de radiodifusión sonora. Estos servicios requieren un menor número de antenas, por cuanto sus características técnicas permiten cubrir áreas geográficas mayores en comparación con servicios móviles (telefonía e Internet). Por tal razón, muchas de las antenas para servicios radiodifundidos se ubican fuera del casco urbano. No obstante, bajo ciertas condiciones técnicas, la infraestructura soporte y antenas de radiodifusión sonora puede ubicarse dentro de la zona urbana de los municipios.

Ilustración 12. Diagrama descriptivo de servicios radiodifundidos



Fuente: Elaboración propia.

La prestación de los servicios mencionados anteriormente requiere la instalación de distintas estructuras soporte y de elementos propios de cada servicio prestado. A modo de ejemplo, las redes que proporcionan servicios a dispositivos móviles celulares requieren la instalación de estructuras como torres auto soportadas para la instalación de antenas, así como el tendido de redes de cobre o de fibra óptica, que en ocasiones requiere instalación tanto aérea como subterránea y que depende de las zonas en la cuales se pretenden prestar los servicios.

Ahora bien, es importante mencionar que, si bien las redes de telecomunicaciones basan su funcionamiento en elementos como antenas de telecomunicaciones, existen segmentos previos de las redes que incluyen elementos que también requieren una instalación eficiente, desde el tendido de cables coaxiales, fibra óptica o elementos como servidores, centros de datos, etc. y cuya ubicación depende de condiciones técnicas que permitan una prestación eficiente de estos servicios.

A continuación, se proporcionará en mayor detalle la descripción de la infraestructura requerida para la prestación de algunos de los

servicios de telecomunicaciones que por sus características, tienen un mayor uso e impacto en el territorio nacional.

3.1.2 Redes móviles celulares.

Al hablar de despliegue de redes de telecomunicaciones en las ciudades, uno de los servicios de mayor utilización en el país y que requiere la instalación de más elementos, es el servicio móvil (telefonía móvil, internet móvil, etc.). Por esto, resulta importante presentar los conceptos básicos que permitan entender las condiciones técnicas asociadas a su despliegue.

El concepto de redes móviles está basado en subdividir áreas geográficas relativamente grandes en secciones pequeñas llamadas celdas o células; cada celda corresponde al área geográfica cubierta por una antena o por un sector de la estación base a la cual pertenece dicha antena. Es importante resaltar que, debido a sus características técnicas, estas antenas deben instalarse en ubicaciones estratégicamente altas y visibles, por lo que no pueden ser objeto de procesos de subterranización.

Estas áreas geográficas, pueden variar entre metros y kilómetros. Así mismo, de acuerdo con la cantidad de usuarios que deban ser atendidos y el número de operadores que ofrecen el servicio, en determinadas celdas se requerirá mayor cantidad de antenas para satisfacer la demanda del servicio.

Tal y como se mencionó anteriormente, los servicios móviles hacen uso de medios inalámbricos para la conexión con los dispositivos de los usuarios. En el caso de las redes móviles celulares, el medio de transmisión son distintas bandas del espectro radioeléctrico.

Las celdas pueden clasificarse de la siguiente manera:

Tabla 2 Características técnicas de las celdas.

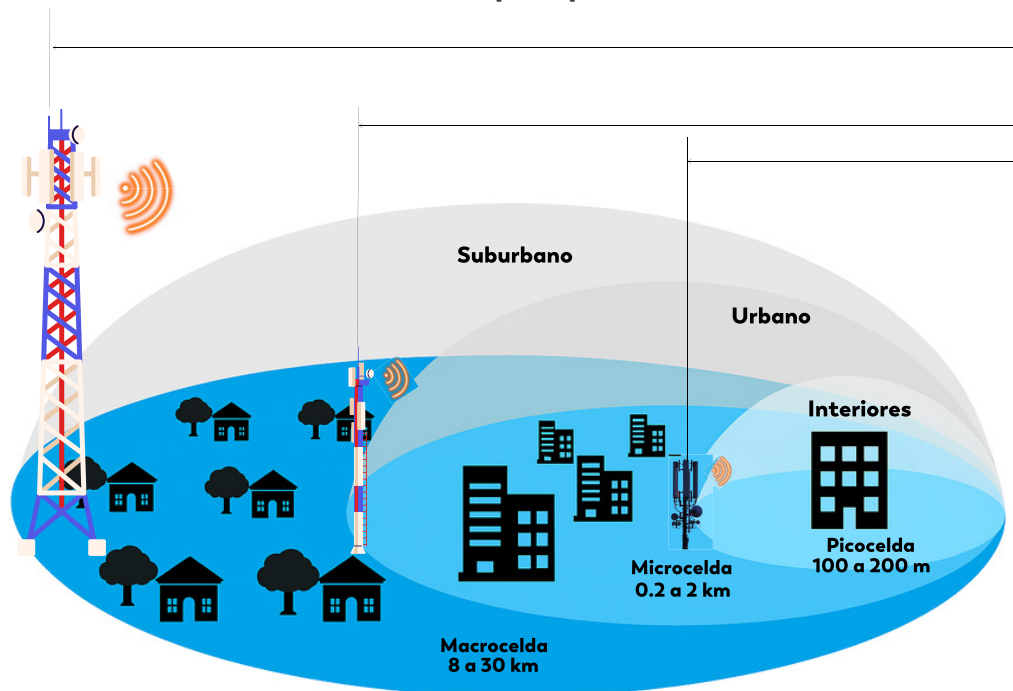
Tipo de Celda	Subtipo de celda	Radio de cobertura	Tipo de cobertura	Descripción
Macro	Macrocela	8 a 30 km	Exterior	Se caracterizan por tener una cantidad de usuarios baja a media, y generalmente se encuentran ubicadas en entornos rurales o suburbanos.
Pequeña	Microcela	200 m a 2 km	Interior / Exterior	Se utilizan para mejorar la capacidad de la red en zonas densamente pobladas y son ideales para zonas con señales débiles o inexistentes. Su instalación se puede dar en postes de energía, fachadas de casas y edificios.
	Picocelda	100 a 200 m	Interior / Exterior	Se caracterizan por soportar servicios de banda ancha en zonas identificadas con gran demanda de servicios, tales como centros de negocios o centros comerciales, donde los usuarios tienen baja movilidad y se encuentran en un ambiente cerrado.
	Femtocelda	1 a 100 m	Interior	Comúnmente usadas en hogares y oficinas bajo un número limitado de usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

Las celdas pequeñas como microceldas, picoceldas o femtoceldas, son pequeñas estaciones base²⁷ que dividen una gran estación base en zonas más reducidas con el fin de mejorar las condiciones de cobertura en áreas más pequeñas.

27. Conjunto de antenas y elementos (soporte, energía, comunicación) localizados en un sitio determinado, que dan cobertura a una zona geográfica específica.

Ilustración 13. Condiciones de cobertura por tipos de celdas.



Fuente: Elaboración propia con base en el documento «Small Cell Networks and the Evolution of 5G»: <https://www.qorvo.com/design-hub/blog/small-cell-networks-and-the-evolution-of-5g>

3.1.2.1 Componentes de la red de telecomunicaciones.

Si bien hay diversas maneras de describir cada uno de los componentes de una red de telecomunicaciones, a modo descriptivo se puede categorizar en tres segmentos principales:

- Red de núcleo (también denominada red dorsal nacional): Está conformada por todos los elementos que procesan la información y la distribuyen hacia y desde los destinos requeridos por los usuarios. En el caso de servicios de internet, esta red conecta el tráfico de internet internacional.
- Red de transporte (también denominada red de distribución): Segmento encargado de conectar la red de núcleo a diferentes puntos localizados en zonas geográficas distantes y así ampliar la prestación de los servicios. Esta conexión se puede realizar mediante conexiones alámbricas o enlaces inalámbricos cuyos elementos permiten establecer comunicaciones con otros usuarios, ya sea de su propia red o de la de otro operador.
- Red de acceso (también denominada red de última milla): Segmento de red cuyos elementos proporcionan las comunicaciones propias de los servicios directamente a los usuarios. Al igual que la red de transporte, la conexión se puede realizar de manera alámbrica o inalámbrica.

3.1.2.2 Densificación de redes.

La densificación es el proceso de instalar más estaciones base con el objetivo de aumentar la capacidad disponible. Estos tipos de estaciones (antenas), que por lo general son pequeñas celdas, son utilizadas para abordar áreas de la red con capacidad limitada. El objetivo principal de una celda pequeña es mejorar la señal en lugares donde la cobertura de la antena principal (macrocelda) no llega bien o es muy débil, como en interiores o zonas con muchos obstáculos. También ayuda a manejar más usuarios en áreas con alta demanda de datos. En resumen, su propósito es mejorar la cobertura, aumentar la velocidad de conexión y hacer que la red funcione mejor para todos.

La Ilustración 14. muestra las diferencias en el despliegue de antenas según la población a atender en diferentes zonas de un municipio. Según se aprecia, a mayor concentración de usuarios y existencia de obstáculos como los localizados en zonas urbanas, se requerirá mayor cantidad de antenas. En contraste, en una zona rural se requerirá menor cantidad de antenas.

Ilustración 14. Necesidades de antenas según zona urbana (centro/residencial/suburbana)

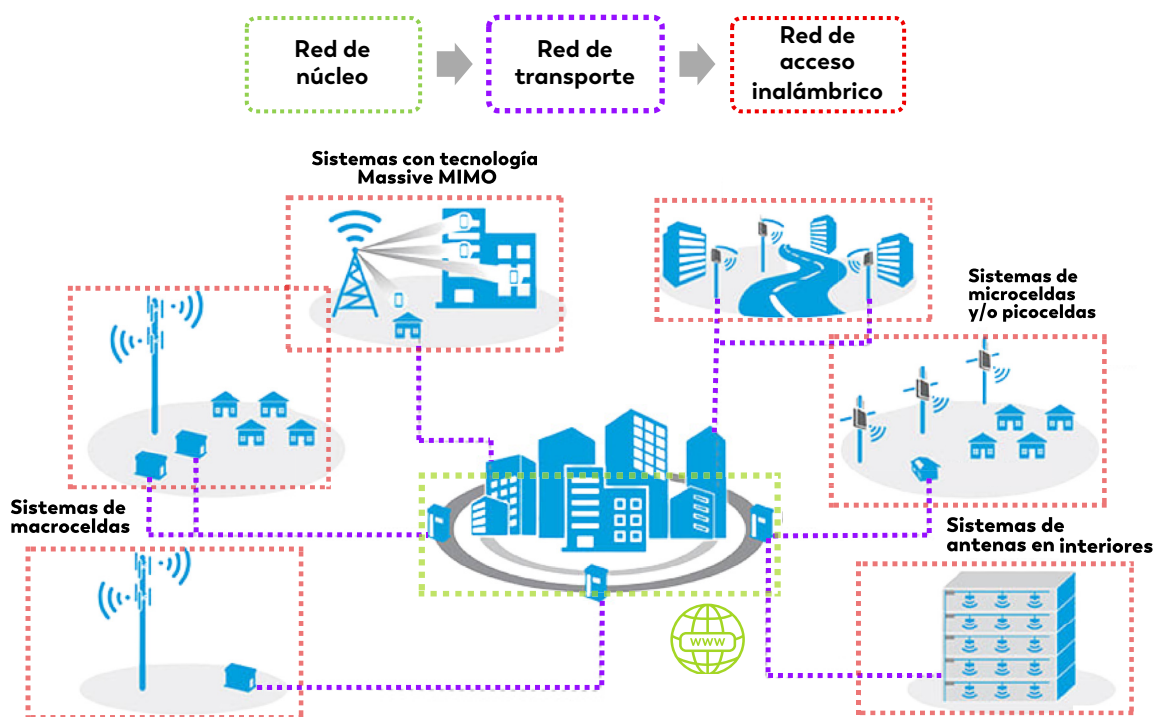


Fuente: Elaboración propia.

De cara a las condiciones de despliegue de infraestructura es importante tener en cuenta que los elementos que permiten el acceso de los usuarios a los servicios que prestan los operadores, son aquellos que requieren instalarse en diversas zonas de las ciudades en cercanía de los usuarios.

La ubicación de las antenas debe atender a las necesidades específicas de la zona a cubrir tales como cantidad de usuarios que se conectan de manera simultánea y obstáculos presentes en el ambiente. Las antenas al hacer uso del espectro requieren ser instaladas en espacios abiertos. También es de mencionar que entre mayor sea la población en una zona, dadas las condiciones técnicas de cobertura y capacidad de cada estación base, habrá una necesidad de instalar mayor cantidad de antenas para atender a todos los usuarios y mantener la continuidad y calidad del servicio.

Ilustración 15. Diagrama ilustrativo de redes móviles.
Red de área metropolitana²⁸



Fuente: Elaboración propia con base en el documento «Small Cell Networks and the Evolution of 5G»: <https://www.qorvo.com/design-hub/blog/small-cell-networks-and-the-evolution-of-5g>

28. Las redes de telecomunicaciones se pueden clasificar como redes de área local, de área metropolitana o de área extensa. Las redes de área local conectan dispositivos en un área reducida a través de conexiones alámbricas o inalámbricas. Las redes de área metropolitana conectan múltiples redes de área local y a menudo utilizan anillos de fibra óptica para proporcionar conectividad de alta velocidad. Por último, las redes de área amplia extienden la conectividad a áreas geográficas mucho más amplias las cuales pueden abarcar ciudades o hasta países.

3.1.2.3. Despliegue de redes móviles de quinta generación (5G) en Colombia:

Las comunicaciones inalámbricas a través de tecnologías móviles de quinta generación (5G) ya son una realidad en el país. Como parte del proceso de asignación de frecuencias realizado en el año 2023²⁹ por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles (PRSTM), que resultaron beneficiarios de bandas de espectro radioeléctrico para la explotación de estos servicios móviles, han desplegado, desde febrero de 2024, infraestructura soporte necesaria para el funcionamiento de dicha tecnología en varios de los municipios del país. Se espera que la tecnología 5G impulse la digitalización y automatización de las prácticas y procesos industriales, facilitando una transformación digital en diversos sectores socioeconómicos.

A efectos de poder suplir las necesidades de una cobertura eficiente, es necesario realizar un amplio y organizado despliegue de infraestructura soporte para los servicios móviles de telecomunicaciones basados en tecnología 5G. En términos tecnológicos, actualmente la tecnología adoptada por los operadores es la 5G NSA, la cual aprovecha la infraestructura 4G LTE existente.

3.1.2.4 Plan de despliegue de 5G en Colombia:

Producto del proceso de asignación, se abarcan dos conceptos importantes en materia de despliegue de infraestructura: obligaciones de cobertura y obligaciones de despliegue.

- **Obligaciones de Cobertura: Instituciones educativas y en carreteras principales**

Es importante resaltar que, los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles que resultaron beneficiados del proceso de asignación de espectro deben cumplir con unas obligaciones de cobertura en instituciones educativas con el objetivo de prestar un servicio de acceso a internet en condiciones de calidad, capacidad y velocidad. El acceso a internet guarda relación con una mejora en la disponibilidad de recursos educativos y, por tanto, el cierre de brechas de conectividad en el ámbito educativo.

Estas obligaciones están asociadas al despliegue de redes de fibra óptica, generando escenarios óptimos para garantizar la prestación de servicios de telecomunicaciones no solo en las instituciones educativas sino en las zonas rurales objeto de implementación.

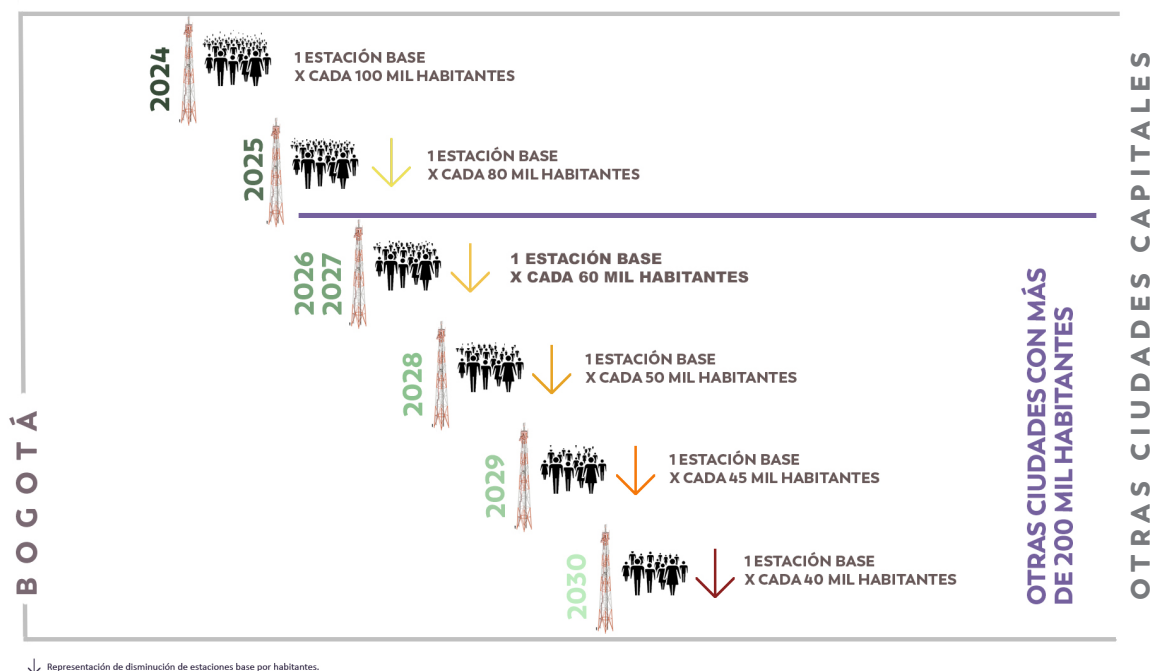
Por otra parte, estas obligaciones impuestas a los operadores incluyen la cobertura en las principales carreteras del país, con el objetivo de asegurar la continuidad de servicios móviles mientras los usuarios se desplazan. Adicionalmente, apoyar sistemas inteligentes de transporte, mejorando la seguridad vial y el monitoreo del tráfico y facilitar la conectividad en zonas rurales o intermedias, por donde transitan estas vías.

- **Obligaciones de despliegue:**

Por otra parte, los operadores asignatarios de la banda de 3500 MHz, banda utilizada para proporcionar servicios móviles 5G, tienen unas obligaciones de despliegue de infraestructura en diversas regiones del país.

29. Resolución 03947 de 2023.

Ilustración 16. Plan de despliegue de infraestructura de estaciones bases 5G. Banda 3500 MHz



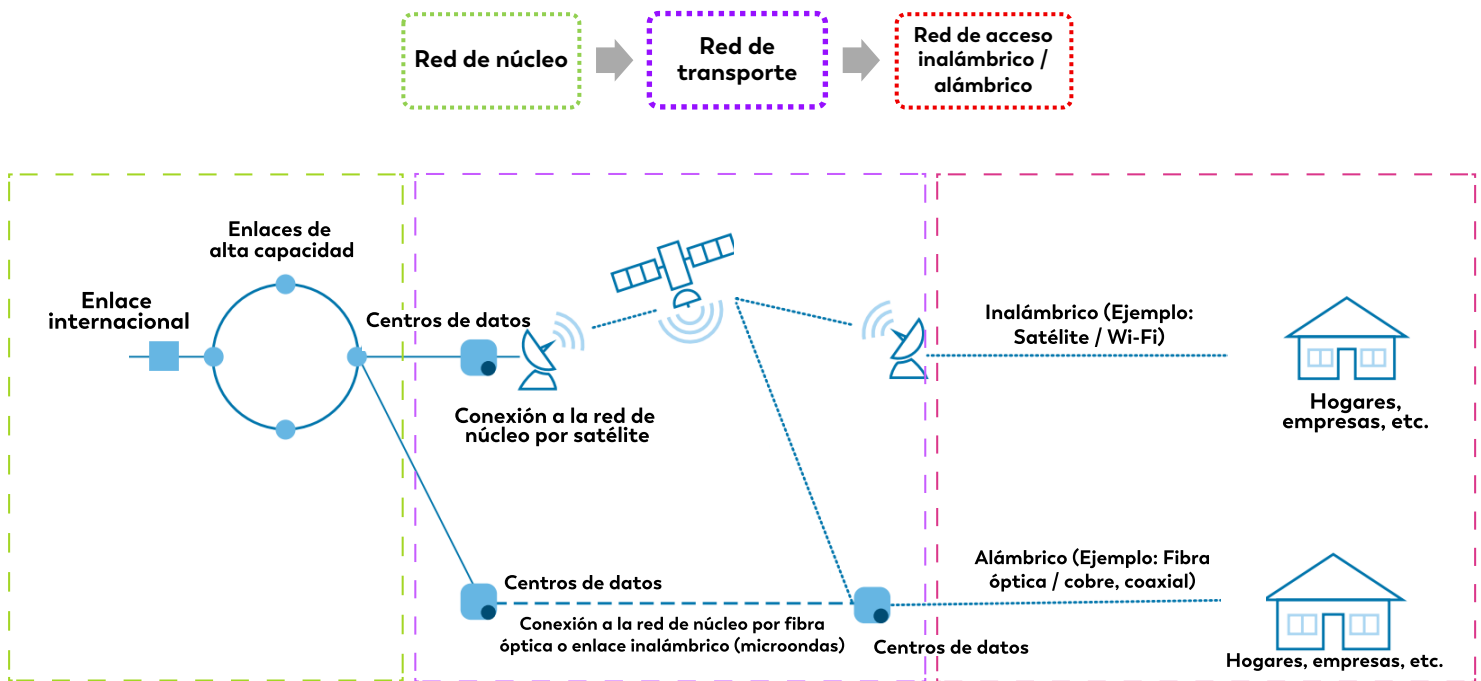
Fuente: Elaboración propia con base en la información relacionada en la Resolución 3947 del 2023.

En la anterior ilustración se evidencian las obligaciones que adquirió cada asignatario de los bloques base de 80 MHz en la banda de 3500 MHz, estas obligaciones están establecidas en el artículo 25 de la Resolución MinTIC 3947 de 2023³⁰. La ilustración representa la disminución progresiva del número de habitantes por cada estación base de telecomunicaciones en Bogotá y ciudades con más de 200 mil habitantes, desde el año 2024 hasta el 2030.

3.1.3 Redes de servicios fijos.

Los servicios como internet fijo, telefonía fija y televisión por suscripción por lo general utilizan medios guiados como fibra óptica, pares de cobre o cable coaxial para su funcionamiento. Así mismo, servicios como televisión por suscripción satelital (DTH o DBS) permite la recepción de señales de televisión directamente en los hogares a través de una antena parabólica, sin

30. https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-281096_recurso_1.pdf

Ilustración 17. Diagrama ilustrativo de redes fijas

Fuente: Elaboración propia con base en el documento UIT «Guía de soluciones para la conectividad a Internet de último kilómetro»: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/tnd/D-TND-01-2020-PDF-S.pdf

necesidad de una conexión de cable tradicional. Al igual que las redes móviles, las redes fijas también se componen de una red de núcleo, red de transporte y red de acceso. No obstante, y tal y como se muestra en las ilustraciones 11 y 15, a diferencia de las redes móviles, la red de acceso de los servicios fijos puede establecerse a través de medios tanto alámbricos como inalámbricos.

En las redes fijas, los medios alámbricos pertenecientes a la red de acceso, como la fibra óptica o cable coaxial, requieren de diversas estructuras soporte que varían según el entorno. En instalaciones aéreas, se utilizan postes (de concreto, metálicos o de madera), para sostener

los cables. En despliegues subterráneos, se recurre a ductos, cámaras de inspección y cajas de paso para proteger la fibra bajo tierra. En interiores, se emplean canaletas, bandejas porta-cables y cajas terminales para distribuir y conectar el servicio en edificaciones. Adicionalmente, es común compartir infraestructura existente, como postes eléctricos o redes de transporte, para optimizar costos y facilitar la expansión de la red.

Como se puede apreciar en la anterior ilustración, la fibra óptica no solo juega un rol fundamental en la red de acceso, sino también en los otros segmentos de red (núcleo y transporte) por lo que es de suma relevancia garantizar su tendido.

3.1.3.1 Acceso fijo inalámbrico.

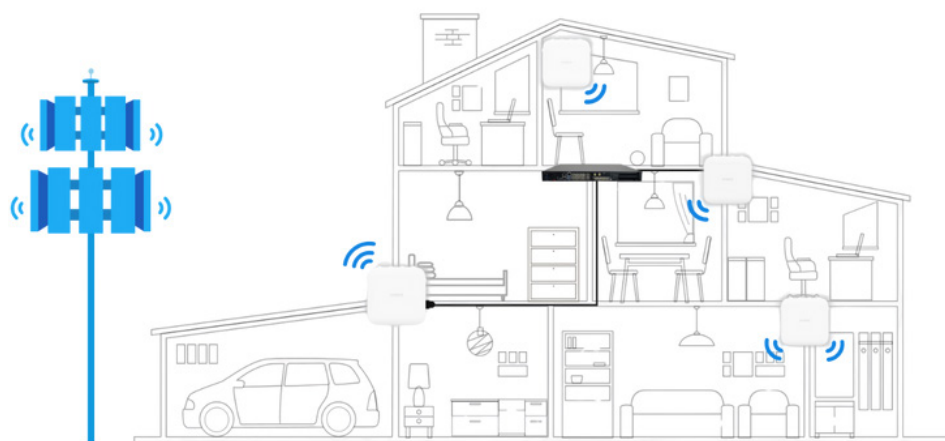
A nivel de tendencias tecnológicas, la tecnología de acceso fijo inalámbrico 5G FWA (Fixed Wireless Access) representa una evolución significativa en el acceso a redes de alta velocidad, permitiendo a los usuarios finales disfrutar de conexiones rápidas y estables sin la necesidad de infraestructura de cableado tradicional. Esta tecnología, a diferencia de las redes fijas mencionadas anteriormente, utiliza la tecnología 5G para proporcionar servicios de banda ancha fija. En la actualidad, en Colombia proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones ya vienen implementando este tipo de tecnología.

Es una solución ideal para proporcionar acceso a internet de alta velocidad en hogares, especialmente en áreas donde la infraestructura de fibra óptica no está disponible. A diferencia de las tecnologías de cableado tradicionales, 5G FWA puede desplegarse rápidamente sin la necesidad de excavar calles o instalar cables. Esto lo convierte en una solución ideal para áreas rurales o de difícil acceso donde la infraestructura de fibra óptica puede ser complicada de implementar³¹.

31. CRC. Estudio de tendencias en el desarrollo de redes móviles 5G. 2025. En línea. Disponible en: <https://www.crcom.gov.co/system/files/Biblioteca%20Virtual/Estudio%20de%20tendencias%20en%20el%20desarrollo%20de%20redes%20m%C3%B3viles%205G/Estudio-tendencias-desarrollo-redes-moviles-5G.pdf>



Ilustración 18. Caso de uso tecnología 5G FWA



Fuente: <https://nybsys.com/5g-fwa/>

3.1.4 Radiodifusión Sonora

El servicio de radiodifusión sonora comúnmente denominado servicio de radio se presta de manera analógica a través de Frecuencia Modulada (FM) y Amplitud Modulada (AM). Para su funcionamiento se requiere, al igual que los servicios móviles mencionados anteriormente, una infraestructura soporte para su funcionamiento. Si bien, comúnmente esta infraestructura soporte suele instalarse en las zonas rurales de los municipios, en algunas ciudades capitales del país se permite su instalación en zonas urbanas, por lo que es clave que no existan restricciones de instalación en este tipo de suelos.

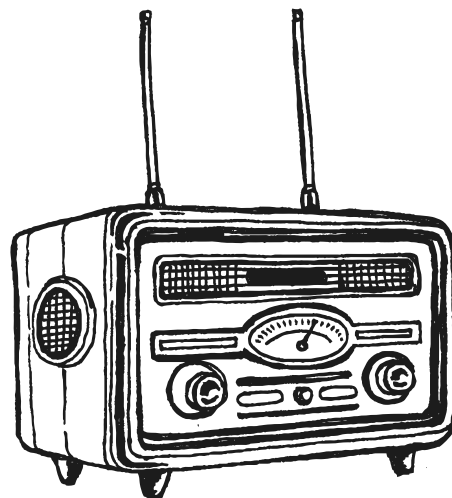
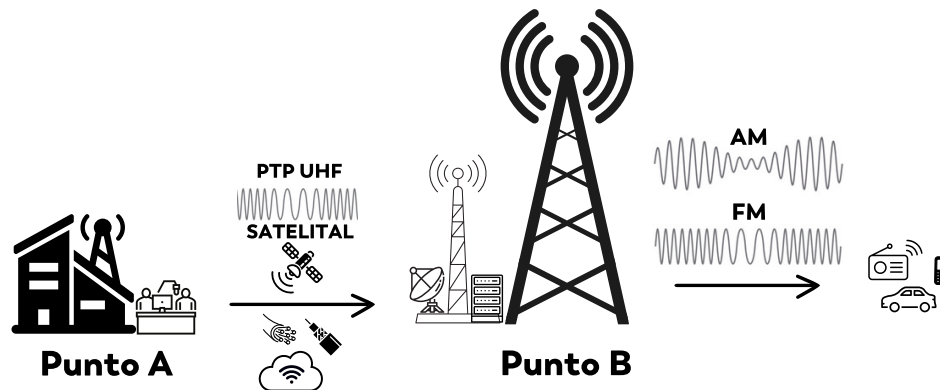


Ilustración 19. Esquema tradicional del funcionamiento de una estación de radiodifusión sonora.



Fuente: CRC. Documento «Mercados Relevantes de Radiodifusión Sonora»: <https://www.crcm.gov.co/system/files/Proyectos%20Comentarios/2000-38-3-25/Propuestas/documento-soporte-2000-38-3-25.pdf>

Así mismo, aunque la esencia del servicio es la radiodifusión, las redes requieren de manera adicional conexiones entre los sistemas de transmisión (Punto B) y los estudios de emisión (Punto A). Estos enlaces utilizan tecnologías de transmisión, como medios guiados, tales como fibra óptica o cable de radiofrecuencia, por lo que, en la prestación de este tipo de servicios, las conexiones alámbricas también son de suma importancia.

El servicio de radiodifusión sonora, entre otros aspectos, por el alcance de sus señales, es de suma importancia en escenarios de atención y prevención de desastres. De acuerdo con la normatividad vigente, en Colombia, la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres y las entidades territoriales del orden departamental, municipal o distrital, pueden prestar el servicio surtiendo el respectivo procedimiento y bajo las condiciones establecidas en la reglamentación de orden nacional.³²

32. Resolución 2614 de 2022 «Por la cual se reglamenta el Servicio Público de Radiodifusión Sonora, se deroga la Resolución 415 de 2010 y se dictan otras disposiciones».

En situaciones de emergencia, los planes de comunicaciones activados por las autoridades nacionales han resaltado la importancia de las emisoras radiales administradas por las entidades territoriales como herramientas clave para fortalecer las comunicaciones de emergencia y facilitar el acceso a información oportuna para la ciudadanía.

3.2 Nuevas demandas: la infraestructura que requiere la Infraestructura Pública Digital (IPD)

Como se mencionó anteriormente, la Infraestructura Pública Digital (IPD) es el conjunto de elementos, servicios y condiciones que hacen posible el desarrollo, operación y sostenibilidad de los servicios de telecomunicaciones y del ecosistema digital en general. Una implementación adecuada de la IPD garantiza la interoperabilidad entre redes y la integración de tecnologías emergentes, favoreciendo un entorno digital más eficiente y seguro.

3.2.1 Puntos de intercambio de tráfico (IXP), Centros de Datos y Red de entrega de contenidos (CDN).

Para respaldar su crecimiento y expansión de manera escalable y confiable, la IPD requiere incorporar soluciones modernas de alojamiento y procesamiento de datos, que van más allá de los componentes tradicionales de las redes de telecomunicaciones. Entre estos elementos se incluyen los **puntos de intercambio de tráfico de Internet (IXP)**, los **centros de datos** y las **redes de distribución de contenido (CDN)**, entre otros.

Los IXP son instalaciones físicas donde distintos operadores de red, Proveedores de Servicios de Internet y grandes plataformas digitales intercambian tráfico de datos de forma directa, sin necesidad de que la información viaje por rutas internacionales más distantes. Los centros de datos son instalaciones físicas que albergan sistemas informáticos y equipos de red destinados a enrutar, almacenar, procesar, distribuir o alojar contenido. Por su parte, los (CDN) son redes distribuidas de servidores que almacenan copias de contenido digital (videos, aplicaciones, archivos) cerca de los usuarios para acelerar su descarga y reducir la congestión en la red.

La integración de estos componentes facilita el despliegue de redes y servicios, mejora la calidad de la conectividad, y contribuye a la construcción de territorios inteligentes y digitalmente sostenibles.

Por otra parte, la disponibilidad de **redes eléctricas confiables** es fundamental para el despliegue de la Infraestructura Pública Digital, ya que todos sus componentes —incluidos centros de datos y CDN— requieren un suministro de energía continuo y estable para operar. Sin electricidad, la conectividad, la gestión de datos y la prestación de servicios digitales se ven interrumpidas, afectando la eficiencia, la seguridad y la sostenibilidad de las

soluciones tecnológicas. Por ello, garantizar una red eléctrica robusta, con cobertura amplia y calidad en el suministro, es un requisito esencial para que la infraestructura digital funcione y aporte valor a la ciudadanía.

3.2.2 Computación en la nube y Computación en borde

En la actualidad, los centros de datos representan un componente esencial de la red y son fundamentales para la prestación de servicios digitales prestados a través de internet (Ver Ilustración 17). Estos centros sustentan la infraestructura digital moderna, permitiendo el funcionamiento de aplicaciones y el manejo de grandes volúmenes de datos.

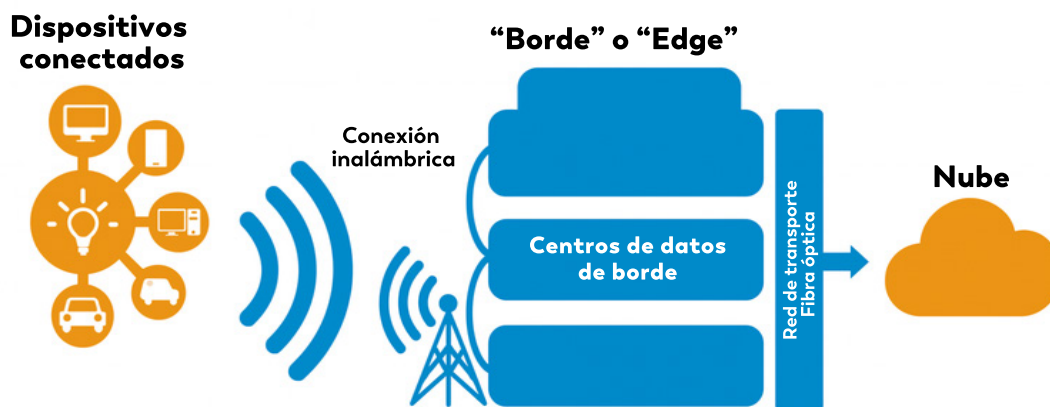
Estos centros de datos suelen ubicarse en zonas geográficas distantes del usuario final (muchas veces en otros países) lo que puede impactar negativamente la latencia para acceder al contenido. En este contexto, la infraestructura de red desempeña un papel crítico al permitir que los usuarios accedan de manera inmediata a los servicios digitales que requieren.

Ante este desafío, tecnologías como Edge Computing o Servidores de Edge emergen como soluciones que trasladan el procesamiento de datos, análisis, almacenamiento temporal y transmisión de datos desde centros de datos centrales o la nube hacia ubicaciones más cercanas a los usuarios finales. Esto se traduce en la instalación física de centros de datos más próximos al usuario. La infraestructura de Edge Computing incorpora recursos informáticos en ubicaciones cercanas a la fuente de datos, lo que permite un procesamiento más rápido y eficiente, especialmente en aplicaciones que requieren baja latencia, como el Internet de las Cosas (IoT), los vehículos autónomos, la realidad aumentada o el acceso a contenido.

Generalmente, la conexión a estos centros se realiza mediante infraestructura de alta capacidad, como redes de fibra óptica, que garantizan altas velocidades de transmisión y baja latencia. Además, los centros de datos habilitan la escalabilidad de servicios, la implementación de tecnologías avanzadas

como inteligencia artificial, Big Data o IoT, y fortalecen la resiliencia operativa de los sistemas de comunicaciones. Su distribución estratégica permite mejorar el rendimiento y la disponibilidad de los servicios digitales, especialmente en regiones remotas o con alta demanda de conectividad.

Ilustración 20. Arquitectura Edge Computing



Fuente: Elaboración propia a partir de <https://connectorsupplier.com/how-the-rise-of-edge-computing-will-reshape-the-data-center-landscape/>

Entre las ventajas de esta tecnología se encuentra la integración de la Inteligencia Artificial, una adopción más amplia de la tecnología 5G y el desarrollo de aplicaciones en IoT. En sistemas basados en Edge Computing, la conectividad es esencial, algo que puede resultar desafiante en entornos industriales y en zonas remotas donde la conectividad es

limitada o inestable. El despliegue de redes de fibra óptica y redes móviles 5G son esenciales para la consolidación de esta tecnología. Adicionalmente, se espera un aumento en el despliegue de estos centros de datos, que ayudan a descentralizar los recursos informáticos y a mejorar las experiencias digitales de los usuarios.

4. AGENTES INVOLUCRADOS EN EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE REDES DE TELECOMUNICACIONES



Tal y como se mencionó anteriormente, al ser el despliegue de infraestructura un conjunto de procedimientos administrativos, normativos y técnicos, existen distintos actores que intervienen y que son relevantes desde cada uno de estos enfoques y campos y los cuales deben trabajar de manera colaborativa y sinérgica para lograr un despliegue de redes de telecomunicaciones efectivo.

En ese sentido, en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones están implicadas diferentes autoridades, entidades, empresas y hasta la comunidad, cada una con sus respectivos roles, a través de los cuales pueden contribuir a la definición de condiciones claras que permitan que los usuarios puedan acceder a servicios de telecomunicaciones de calidad y aprovechar los beneficios que estos traen. En el siguiente esquema se resumen los agentes involucrados:

Ilustración 21. Agentes involucrados en el despliegue de telecomunicaciones.

Entidades Nacionales

- DNP
- Ministerio TIC
- CRC
- ANE
- Aeronáutica Civil
- Otros: Minculturas, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Minas y Energía, CREG

Instaladores de redes

- Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones - PRST
- Empresas de Infraestructura soporte
- Gremios

Autoridades locales

- Alcaldía
- Concejo
- Planeación municipal
- Oficina TIC

Comunidad

- Juntas de Acción Local
- Juntas de Acción Comunal
- Veedurías
- Ciudadanía



Fuente: Elaboración propia.

4.1 Proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones/proveedores de infraestructura:

Los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) son empresas que ofrecen servicios de telecomunicaciones como telefonía e internet móvil y fijo y televisión por suscripción, utilizando infraestructuras propias o arrendadas para conectar a los usuarios. Así mismo, los Proveedores de infraestructura son entidades que construyen, operan o mantienen elementos físicos necesarios para el funcionamiento de redes de telecomunicaciones, como torres, antenas, ductos y fibra óptica. Los roles de estos actores están relacionados con:

- Mantener un diálogo transparente y fluido con las comunidades, entes territoriales y las autoridades gubernamentales para fomentar el despliegue de infraestructura en las áreas requeridas para la debida prestación de los servicios de telecomunicaciones.
- Cumplir con la normatividad dispuesta para el despliegue de infraestructura.
- Presentar información verídica, exacta y completa a las autoridades de planeación para la toma de decisiones que contribuyan de manera ágil y eficaz al despliegue de infraestructura.

- Facilitar y contribuir con esquemas de compartición de infraestructura soporte, cuando sea técnica y económicamente viable.
- Informar a la CRC acerca de cualquier posible barrera al despliegue de infraestructura que se pueda presentar en un municipio determinado.

4.2 Rol de las entidades de Orden Nacional del sector TIC:



1) Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – MinTIC:

- Le compete diseñar, adoptar y promover las políticas, planes, programas y proyectos del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones frente al despliegue de infraestructura para la provisión de servicios de comunicaciones.
- Priorizar a las entidades territoriales que hayan eliminado barreras al despliegue de infraestructura, incluyéndolas en el listado de potenciales candidatos a ser beneficiados con las obligaciones de hacer que el Ministerio puede imponer a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles, como mecanismo de ampliación de cobertura de servicios de telecomunicaciones. (En el capítulo 6 se describe en mayor detalle).

- Apoyar el desarrollo de los planes de TIC diseñados por los municipios que incorporen la aplicación del «Código de Buenas Prácticas para el despliegue de infraestructura de redes de comunicaciones».

2) Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC):

- Emitir conceptos a solicitud por parte de las entidades territoriales de cada municipio en el que se identifican la existencia de barreras, prohibiciones o restricciones que transitoria o permanentemente obstruyan el despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones en las entidades territoriales.
- Acreditar a los municipios libres de barreras al despliegue para que puedan ser incluidos en listado de municipios priorizados por el Ministerio TIC como beneficiarios de nueva cobertura de servicios móviles.
- Definir las condiciones regulatorias para la compartición de infraestructura de telecomunicaciones.
- Resolver recursos de apelación contra actos de cualquier autoridad que se refieran a los permisos requeridos para la construcción e instalación de elementos de redes de telecomunicaciones, incluidos los de televisión y radiodifusión sonora. (Estos procedimientos se describen en mayor detalle en el capítulo 6).

3) Agencia Nacional del Espectro – ANE:

- Expedir las normas relacionadas con el despliegue de antenas, las cuales contemplan, entre otras, la potencia máxima de operación o límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos y las condiciones técnicas para cumplir dichos límites. (En el capítulo 5 se describe en mayor detalle).
- Desarrollar funciones de vigilancia y control en torno a los límites de exposición a campos electromagnéticos.
- Atender las consultas que la comunidad en general pueda realizar relacionadas con el cumplimiento de los límites de exposición a campos electromagnéticos.

4.3 Otras Entidades de Orden Nacional:



1) Departamento Nacional de Planeación (DNP).

- El Gobierno Nacional establece, a través del Departamento Nacional de Planeación y mediante la expedición cada cuatro años de la Ley del Plan Nacional de Desarrollo, en el cual se enmarcan los lineamientos y bases de la estrategia general para la conectividad en el territorio colombiano.
- Promover el desarrollo digital, el cierre de la brecha digital, la masificación de las TIC, y la transformación digital del país con visión prospectiva.

2) Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MinAmbiente)

- Definir las políticas ambientales, el manejo de los elementos naturales, las normas técnicas para la conservación, preservación y recuperación de los áreas y zonas naturales, al igual que las constituidas como áreas públicas y del espacio público.

3) Ministerio de las Culturas, las Artes y Los Saberes (MinCulturas)

- Definir los Planes de Manejo Especial aplicables en zonas patrimoniales y de conservación a nivel nacional y liderar los procesos de protección patrimonial junto con los institutos patrimoniales o secretarías de cultura de cada municipio.

4) Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (UAEAC)

- Entidad encargada de expedir los conceptos de alturas para infraestructuras soporte de redes de telecomunicaciones como torres auto soportadas, monopolos, etc.

4.4 Entidades de orden territorial (alcaldías, concejos, oficinas TIC, enlaces regionales, secretarías de planeación municipal):

- Definir las condiciones de ordenamiento de su territorio, velando por el bienestar y el desarrollo de la comunidad.
- Identificar los obstáculos que restrinjan, limiten o impidan el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y adoptar las medidas y acciones que se consideren idóneas para removerlos, incluyendo el análisis de los conceptos sobre barreras existentes que sean emitidos por la CRC.
- Promover el despliegue de infraestructura en sus municipios y establecer procedimientos expeditos para el otorgamiento de licencias y permisos, cuando sean requeridos.
- Asegurar que los interesados puedan acceder a la información sobre la ubicación de la infraestructura de telecomunicaciones dentro de su jurisdicción con el fin de hacer el despliegue de manera eficiente y ordenada.
- Solicitar información sobre las condiciones idóneas para la prestación del servicio de telecomunicaciones y asesoría especializada.

- Mantener canales de comunicación abiertos entre los equipos del gobierno local que tienen relación con el despliegue de infraestructura y los equipos de las entidades de carácter nacional, con el fin de mantener actualizado su conocimiento en todos los temas relacionados.

4.5 Comunidad Organizada, Juntas de Acción Local, Veedurías Ciudadanas:

- Enterarse y participar activamente en la elaboración de planes, programas y proyectos que se adelanten en su comunidad o el municipio para la oportuna provisión de servicios de comunicaciones.
- Consultar a fuentes oficiales de información para estar informados sobre aspectos técnicos asociados al despliegue de redes.

4.6 Gremios:

- Diseñar e implementar estrategias para promover iniciativas que posibiliten el despliegue de infraestructura para la provisión de servicios de comunicaciones.
- Promover la confianza ciudadana y difundir permanentemente información técnica, basada en la investigación y el análisis de la industria, de forma veraz y equilibrada.
- Propiciar normativa territorial que promueva el buen servicio por parte de los operadores para los usuarios de los servicios de telecomunicaciones, basado en el despliegue eficiente de infraestructura.

5.

MARCO NORMATIVO NACIONAL ASOCIADO AL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE REDES DE TELECOMUNICACIONES



La instalación de infraestructura de telecomunicaciones debe considerar distintas normas de carácter nacional. Si bien la Constitución Política de Colombia reconoce la autonomía de las entidades territoriales, la cual debe ser ejercida dentro de los límites de la constitución y la Ley, el artículo 193 de la Ley 1753 de 2015³³, modificado por el Artículo 309 de la Ley 1955 de 2019³⁴ y por el artículo 147 de la Ley 2294 de 2023³⁵, prevé mecanismos a través de los cuales se busca que las autoridades territoriales identifiquen y eliminen las barreras u obstáculos al despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones para garantizar la efectiva y continua prestación de los servicios públicos de comunicaciones, y estableció las competencias y responsabilidades de diferentes entidades relacionadas con este despliegue de infraestructura.

33. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 «Todos por un nuevo país».

34. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. «Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad».

35. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026. «Colombia potencia mundial de la vida».

A continuación, y con el fin de informar a las entidades territoriales y demás agentes interesados, se presenta un resumen de la normatividad nacional aplicable al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. Es fundamental que la elaboración o modificación de la normatividad local se realice en armonía con el marco normativo nacional vigente, garantizando una coherencia normativa entre los ámbitos local y nacional.

Cabe señalar que muchas de las normas que se mencionan a continuación corresponden a Decretos Únicos Reglamentarios. En Colombia, la expedición de estos decretos para los distintos sectores administrativos permitió compilar en un solo cuerpo normativo todas las disposiciones reglamentarias vigentes de cada sector. Esta medida busca, entre otros objetivos, ofrecer a la ciudadanía mayor claridad y certeza sobre la vigencia, aplicabilidad y coherencia del marco normativo nacional.



Legislación general en materia de telecomunicaciones

Enlace directo a las normas:

https://normograma.com/crc/compilacion/docs/ley_1341_2009.htm#1

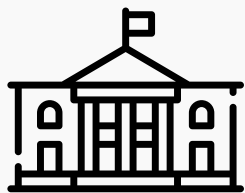
https://normograma.com/crc/compilacion/docs/ley_1753_2015.htm#40

https://normograma.crc.com.gov.co/crc/compilacion/docs/ley_1978_2019.htm#2

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

La Ley 1341 de 2009 modificada por la Ley 1978 de 2019 estableció que el estado debe garantizar y promover el acceso universal a las TIC y velar por el despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones en los territorios del país. Así mismo, estableció que las entidades de orden nacional y territorial deben adoptar las medidas necesarias para facilitar y garantizar el desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones requerida.

Así mismo, de conformidad con el artículo 193 de la Ley 1753 de 2015, modificado por los artículos 309 de la Ley 1955 de 2019 y 147 de la Ley 2294 de 2023 (Leyes que expidieron los Planes Nacionales de Desarrollo) las autoridades de todos los órdenes territoriales deben identificar y adoptar medidas para remover obstáculos que restrinjan, limiten o impidan despliegue de infraestructura en la normatividad local.



Autonomía de las entidades territoriales frente al despliegue de infraestructura

Enlace directo a las normas:

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

Los artículos 287 y 313 de la Constitución Política de Colombia, señalan las normas relativas al ordenamiento territorial y a la reglamentación del uso de suelo como manifestación del principio de autonomía territorial.

Las Leyes 152 de 1994 y 388 de 1997, establecen la competencia normativa relacionada con la planeación y uso del suelo por parte de las entidades territoriales.



Requisitos únicos para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones

Enlace directo a las normas:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=249396>

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

Es transcendental que los agentes involucrados en el despliegue identifiquen cuáles son los requisitos únicos exigibles para la instalación de redes e infraestructura de telecomunicaciones. Estos requisitos se describen en los artículos 2.2.30.9 y 2.2.30.11 del Título 30 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, adicionado por el Decreto 1031 de 2024 que estableció el procedimiento único para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

Cualquier otro requisito adicional a los establecidos en el mencionado Decreto desconocería el marco normativo nacional en materia de despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones.



Internet como servicio público esencial

Enlace directo a las normas:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=167946>

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

En Colombia, a través de la expedición de la Ley 2108 de 2021, se estableció el Internet como servicio público esencial y universal. Entre las disposiciones de la Ley, con el fin de garantizar un servicio de calidad, se estableció que los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deben garantizar una continua provisión del servicio de internet.



Servicios de telecomunicaciones declarados como servicios de utilidad pública

Enlace directo a las normas:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=249136>

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

La Ley 2416 de 2024 declaró los servicios de telecomunicaciones como servicios de utilidad pública, estableciendo que las autoridades nacionales y territoriales deben promover el uso de los bienes y edificios públicos para la instalación y despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones.



Autorizaciones que no requieren licencia de uso de suelo

Enlace directo a las normas:

https://normograma.com/crc/compilacion/docs/ley_1753_2015.htm#40

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

En las redes de telecomunicaciones pueden existir elementos de transmisión y recepción que por sus características en dimensión y peso puedan ser instaladas sin la necesidad de obra civil para su soporte. Tal es el caso de elementos como antenas de baja potencia que se pueden instalar en postes, fachadas de edificios o mobiliario urbano.

En ese sentido, de conformidad con el artículo 193 de la Ley 1953 de 2015, está autorizada su instalación sin mediar licencia de autorización de uso del suelo siempre y cuando respeten la reglamentación en la materia expedida por la Agencia Nacional del Espectro y la Comisión de Regulación de Comunicaciones.



Licencias urbanísticas y reconocimiento de edificaciones

Enlace directo a las normas:

<https://minvivienda.gov.co/normativa/decreto-unico-reglamentario-sector-vivienda-ciudad-y-territorio-decreto-1077-de-2015?&idss=Qi9aTAinWf3n6hd>

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

En la medida que la infraestructura de telecomunicaciones corresponda a una estructura cuyo comportamiento dinámico difiera de las edificaciones convencionales;³⁶ se sujetarán al régimen especial de licencias urbanísticas establecido en el Decreto 1077 de 2015 que reglamenta el sector vivienda, ciudad y territorio y en el cual se establece el procedimiento y requisitos para la expedición de todas las licencias urbanísticas y reconocimiento de edificaciones.

36. Entre las instalaciones no convencionales se incluyen las torres y estructuras de telecomunicaciones.



Instalación y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en Bienes de Interés Cultural (BIC)

Enlace directo a las normas:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76833>
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=29324>

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

Las intervenciones físicas, incluidas las asociadas a telecomunicaciones, que se realicen en los Bienes de Interés Cultural no deben desconocer las disposiciones que establecen entidades superiores como el Ministerio de Cultura y estar alineadas con los Planes Especiales de Manejo y Protección incluidos en el Régimen Especial de Protección al cual se someten los bienes materiales de interés cultural de propiedad pública y privada. En materia normativa, particularmente el artículo 7 de la Ley 1185 de 2008 y el artículo 2.3.1.3 del Decreto 1080 de 2015 definen estos criterios.



Áreas protegidas SINAP, y áreas o zonas de protección ambiental

Enlace directo a las normas:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

La instalación de infraestructura de telecomunicaciones debe considerar las disposiciones del Decreto 1076 de 2015, especialmente cuando se planifica en áreas protegidas o suelos de protección.

Para el caso del Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia (SINAP), la regulación, gestión, administración y manejo de las áreas protegidas se concreta mediante un instrumento denominado Plan de Manejo que, entre otros aspectos, debe regular el manejo y uso de actividades permitidas. El Decreto 1076 de 2015 también regula las áreas de protección ambiental y el suelo de protección, estableciendo directrices para su conservación y uso sostenible, salvo que se cuente con permiso de la autoridad ambiental correspondiente, quien determinará los criterios conforme a las normas vigentes.



Límites de Exposición de las personas a los campos electromagnéticos

Enlace directo a las normas:

https://normograma.com/crc/compilacion/docs/decreto_1370_2018.htm
https://normograma.com/crc/compilacion/docs/resolucion_ane_0773_2023.htm

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

Colombia cuenta con normatividad particular sobre campos electromagnéticos producidos por elementos radiantes como antenas de telecomunicaciones, la cual sigue las recomendaciones internacionales en la materia. De acuerdo con el Decreto 1370 de 2018, la Agencia Nacional del Espectro (ANE) es la entidad encargada de establecer los límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos. En ese sentido la Resolución 773 de 2023 de la ANE adoptó tales límites y dictó disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas.



Compartición de infraestructura de telecomunicaciones

Enlace directo a las normas:

https://normograma.crcom.gov.co/crc/compilacion/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

Existe un régimen de compartición de infraestructura en el cual los prestadores de servicios de telecomunicaciones pueden hacer uso de elementos soporte pertenecientes a infraestructuras de otros sectores elegibles como el sector eléctrico, el sector de sistemas de transporte masivo o el sector de mobiliario urbano.

El capítulo 10 del Título IV de la Resolución compilatoria CRC 5050 de 2016 modificado por la Resolución 7120 de 2023 establece los lineamientos de compartición de infraestructura elegible



Permiso de alturas para instalación de infraestructura de telecomunicaciones

Enlace directo a las normas:

<https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/rac>

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

La Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (UAEAC) es la entidad encargada de autorizar y establecer las alturas de infraestructuras soporte de telecomunicaciones y expedir los respectivos permisos de conformidad con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).



Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones (RITEL)

Enlace directo a las normas:

<https://www.crcom.gov.co/es/micrositios/ritel/reglamento>

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

Existe un Reglamento Técnico para Redes Internas de Telecomunicaciones (RITEL) que establece las condiciones y características de la infraestructura soporte de la red de telecomunicaciones, incluidas condiciones para instalación de la red de Televisión Digital Terrestre (TDT), en viviendas sujetas al régimen de copropiedad horizontal.



Instalación de infraestructura de servicios de radiodifusión sonora y de televisión abierta radiodifundida

Enlace directo a las normas:

<https://www.ane.gov.co/SitePages/normatividad/index.aspx?p=741>

https://normograma.crcm.gov.co/crc/compilacion/docs/resolucion_crc_5050_2016.htm

¿Por qué es importante conocer esta normatividad?

La ubicación e instalación de las estaciones de Radiodifusión Sonora está reglamentada en los Planes Técnicos Nacionales de Radiodifusión Sonora en Amplitud Modulada (AM) (Numeral 5.1.10.1 del Anexo 3 de la Resolución MinTIC 105 de 2020) y Frecuencia Modulada (FM) (Numeral 5.1.9 del Anexo 2 de la Resolución ANE 105 de 2020).

Las condiciones técnicas para estaciones de radiodifusión sonora de televisión abierta radiodifundida deben seguir las disposiciones establecidas en la Resolución CRC 5050 de 2016.

5.1 Procedimiento Único para el Despliegue de Infraestructura

● Generalidades

Con el objetivo de generar condiciones uniformes y ágiles para los prestadores de redes y servicios de telecomunicaciones, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el apoyo técnico de la Comisión de Regulación de Comunicaciones, expidió el Decreto 1031 de 2024 por medio del cual se estableció el procedimiento único para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones y definió los requisitos, instancias y tiempos de atención para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones.

La aplicación de un procedimiento único a nivel nacional no solo permite simplificar los procesos de presentación por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, sino que, además, proporciona un mecanismo para que las entidades territoriales puedan tener un mejor control respecto a la infraestructura instalada en su municipio.

Esta normativa, de carácter nacional y de estricto cumplimiento tanto para las entidades de orden territorial, entidades públicas y privadas competentes para expedir permisos necesarios, como para los prestadores que requieran desplegar infraestructura, unifica los procedimientos que puedan exigirse a nivel territorial y que, pueden incluir requisitos que no tienen una justificación técnica al momento de desplegar infraestructura.

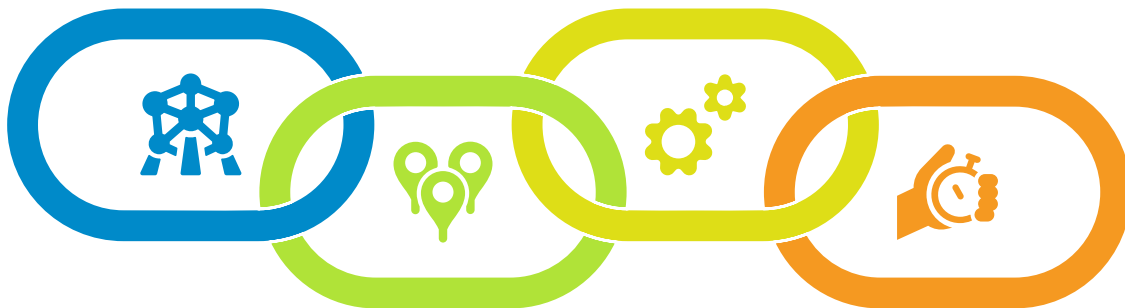
Ilustración 22. Principios orientadores del Procedimiento único de Despliegue.

Promoción del Despliegue de Redes

Fomentar la expansión de redes de telecomunicaciones y la infraestructura.

Armonización

Asegurar la coherencia en las funciones y acciones de las entidades territoriales.



Coordinación en la Intervención del Espacio Público

Facilitar la colaboración entre entidades para la gestión del espacio público.

Celeridad

Priorizar la eficiencia y la puntualidad en los procesos administrativos.

Fuente: Elaboración propia con base en el Decreto 1031 de 2024.

Si bien, existen obligaciones tanto para los solicitantes como para las entidades territoriales, es importante resaltar la importancia que tienen las alcaldías locales en la aprobación de las solicitudes presentadas por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.

- **Obligaciones de las entidades territoriales**

La atención de los lineamientos señalados y las obligaciones establecidas en el Decreto Único por parte de las entidades territoriales es fundamental para lograr un despliegue efectivo en los territorios. En ese sentido, las obligaciones de las entidades territoriales se ciñen a los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de toda normativa aplicable (incluyendo instalación en zonas de protección o patrimonio cultural, conservación arquitectónica, protección ambiental o espacio público).
- No solicitar requisitos adicionales a los establecidos en el decreto para efectos de autorizar la construcción, conexión, instalación, modificación u operación de cualquier equipamiento para la prestación de servicios de telecomunicaciones fijas y móviles.
- No imponer barreras al despliegue de infraestructura.
- **Regularización**

Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones o los proveedores de infraestructura soporte podrán solicitar la regularización de redes e infraestructura de telecomunicaciones que se encuentre instalada y no cuente con la autorización previa de la autoridad competente.

5.2 Compartición de infraestructura

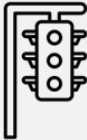
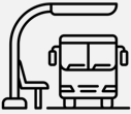
La compartición de infraestructura de telecomunicaciones es un mecanismo que promueve, entre otros factores, el óptimo aprovechamiento del espacio urbano del territorio - incluyendo el espacio público - y de los recursos necesarios para desplegar infraestructura de redes de telecomunicaciones. En esencia, la compartición consiste en el uso de infraestructura disponible del sector de telecomunicaciones para el despliegue de redes y elementos de telecomunicaciones por parte de Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST), evitando así la construcción de nuevas estructuras soportes de estas redes.

En Colombia, la CRC estableció un régimen de compartición de infraestructura, que plantea reglas para los agentes de naturaleza pública o privada que son titulares o poseedores de infraestructura elegible³⁷ y el cual incluye otros sectores distintos al de telecomunicaciones, como el sector de distribución y transmisión de energía eléctrica, el sector de sistemas de transporte masivo, el sector de red vial de carreteras y el sector de mobiliario urbano.

El aprovechamiento de estructuras existentes como redes eléctricas, sistemas de alumbrado público, redes viales, estaciones de transporte masivo y paraderos de buses, contribuye significativamente a mejorar las condiciones de conectividad en los municipios y ciudades. A modo de ejemplo, al permitir la instalación de redes de telecomunicaciones de nueva generación como tecnología 5G, sobre infraestructuras ya consolidadas del mobiliario urbano, se facilita la masificación del servicio en espacios de alta densidad poblacional, optimizando el uso del espacio público.

37. El concepto de infraestructura elegible es un término adoptado por la Comisión de Regulación de Comunicaciones y que hace referencia a toda infraestructura soporte que hace parte de otros servicios distintos al servicio de telecomunicaciones y que potencialmente tienen un rol en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

Tabla 3. Elementos susceptibles de compartición en sectores con infraestructura elegible.

	Sector de distribución y transmisión de energía eléctrica Postes, torres y canalizaciones (ductos, cámaras y cajas de revisión) de las redes de transmisión y distribución de energía eléctrica.
	Sector de mobiliario urbano Postes de alumbrado público, infraestructura de semaforización y paraderos de sistema de transporte.
	Sector de red vial de carreteras Postes, canalizaciones (ductos, cámaras y cajas) de las redes viales de carreteras, fajas o zonas de reserva).
	Sector de sistemas de transporte masivo Espacio en estaciones de sistemas de transporte masivo y canalizaciones.
	Sector de telecomunicaciones Postes, canalizaciones (ductos, cámaras y cajas de revisión).

A nivel municipal, es importante resaltar que, de conformidad con el régimen mencionado, aquellos entes territoriales que ejerzan derechos sobre la infraestructura de alumbrado público, mobiliario urbano, o cualquier otra de las antes mencionadas; podrán compartir dichos elementos para el despliegue de redes de telecomunicaciones.

5.2.1 Desmonte de elementos en desuso

En virtud del principio de autonomía territorial,³⁸ las entidades territoriales tienen un papel importante en el desmonte de infraestructura en desuso, pues directamente a través de sus instrumentos normativos (POT, PBOT EOT) o mediante alianzas estratégicas pueden identificar, definir y establecer procedimientos tendientes a facilitar el desmonte de elementos pertenecientes a redes de telecomunicaciones-

³⁸Artículo 287 Constitución Política

en cuyos casos se demuestre que los mismos se encuentren en desuso y no hacen parte del funcionamiento de dichas redes, sin desconocer los lineamientos establecidos en el Título 30 del Decreto 1078 de 2015.

Ahora bien, la Comisión de Regulación de Comunicaciones, a través de la expedición de la Resolución 7120 de 2023,³⁹ también estableció el procedimiento para realizar el desmonte de elementos en desuso que estén instalados en la infraestructura soporte según algunos escenarios de instalación. Estos elementos corresponden a cables o conductores y elementos distintos a cables que no están cumpliendo la función para la cual sirve su instalación. Si bien, el procedimiento establecido está dirigido a los proveedores de infraestructura⁴⁰ que identifiquen elementos en desuso en su infraestructura, los lineamientos establecidos incentivan el retiro de estos elementos.

El procedimiento se establece para los siguientes escenarios:

- 1)** Retiro de elementos no marcados o en desuso cuando se identifique el proveedor de redes o servicios de telecomunicaciones.
- 2)** Retiro de elementos no autorizados cuando se identifique al proveedor de redes o servicios de telecomunicaciones.
- 3)** Retiro de elementos sin marcar, en desuso o no autorizados cuando NO se identifique al proveedor de redes o servicios de telecomunicaciones

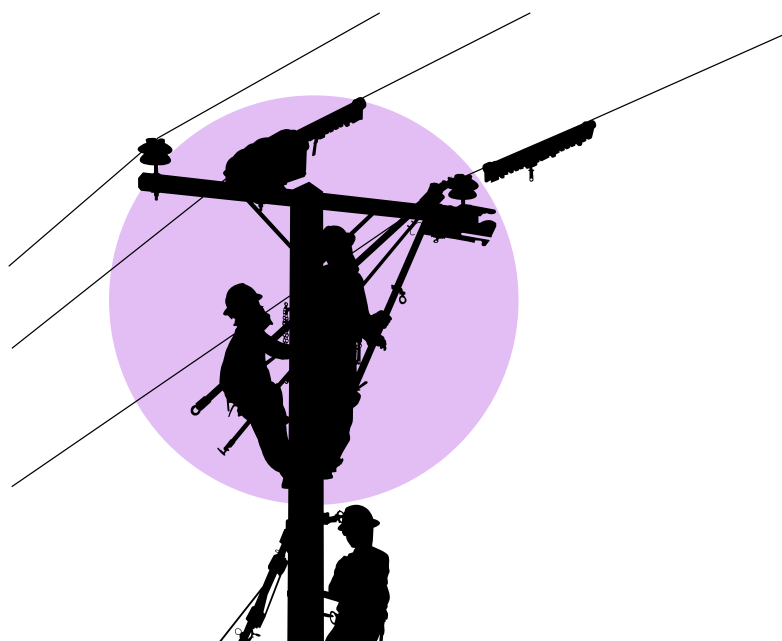
39. Por medio de la cual se modifica el CAPÍTULO 10 de la SECCIÓN 1 del TÍTULO IV de la Resolución CRC 5050 de 2016, y se dictan otras disposiciones.

40. Se define como «cualquier persona natural o jurídica que tenga el control, la propiedad, la posesión, la tenencia, o que a cualquier título ejerza derechos sobre postes, ductos, torres o elementos pertenecientes a infraestructuras susceptibles de ser utilizadas de manera compartida como soporte físico para el despliegue de redes o la prestación de servicios de telecomunicaciones, incluyendo el servicio de televisión abierta radiodifundida y todas las demás modalidades del servicio de televisión y el servicio de radiodifusión sonora».

Tal como lo establece la regulación vigente, los procedimientos contemplados en el régimen de compartición de infraestructura incluyen la posibilidad de que el proveedor de infraestructura elegible retire elementos que no se encuentran debidamente marcados⁴¹ como cables o conductores. Estos elementos hacen parte de las redes de telecomunicaciones y pueden estar ubicados en infraestructura soporte tales como postes.

Estos mecanismos e iniciativas tienen como objetivo, entre otros aspectos, reducir la contaminación visual generada por elementos como el cableado aéreo, especialmente en aquellos casos en los que se identifique que dicho cableado se encuentra en desuso. Lo anterior, sin imponer medidas generalizadas — como la obligación de soterrar todas las redes de telecomunicaciones — que no solo podrían resultar desproporcionadas, sino que además desconocen las condiciones técnicas, operativas y de mantenimiento propias del funcionamiento de estas infraestructuras.

41. De conformidad con lo establecido en el artículo 4.10.2.1 de la Resolución 5050 de 2016, todos los elementos afectos a la prestación de servicios de telecomunicaciones que sean instalados y apoyados directamente en la infraestructura elegible deberán estar debidamente marcados con el fin de identificar al responsable de estos.



5.3 Exposición a campos electromagnéticos

La parte del espectro electromagnético comprendida entre las frecuencias de 3 kHz a 3000 GHz se denomina espectro radioeléctrico o radiofrecuencia (RF). Los transmisores de televisión y radio, las estaciones base para comunicaciones móviles, así como los de microondas, los teléfonos móviles y los radares generan campos de radiofrecuencia. Estos campos se utilizan para transmitir información y constituyen la base de las telecomunicaciones inalámbricas y de la radiodifusión de radio y televisión en todo el mundo. Muchos dispositivos domésticos, por ejemplo, los teléfonos inalámbricos, los monitores de bebés, los juguetes con control remoto, las tabletas, la red Wifi, los relojes inteligentes y demás dispositivos inalámbricos transmiten también CEM en las frecuencias radioeléctricas.⁴² Cada día, los seres humanos están expuestos a un sinnúmero de campos electromagnéticos, los cuales resultan en su mayoría imperceptibles al ser casi en su totalidad invisibles al ojo humano. Los campos electromagnéticos pueden ser generados por fuentes naturales (como por ejemplo el campo magnético de la tierra o la estática que se produce cuando dos objetos se frotan), o generados por el hombre (por ejemplo, el generado en la electricidad que surge de cualquier toma de corriente eléctrica o en los Rayos X usados en la medicina para toma de imágenes diagnósticas).

La masificación del uso de los equipos celulares y de las telecomunicaciones inalámbricas ha originado la creciente necesidad de instalación de infraestructuras soporte y de antenas en los diferentes municipios del país. Si bien el desarrollo de estas tecnologías que generan campos electromagnéticos (CEM) ofrece a los usuarios inmensos beneficios, también ha aumentado la preocupación de estos por posibles percepciones de riesgos relativos a la salud.

Así las cosas, las emisiones electromagnéticas pueden ser de dos tipos:

- 1) **Emisiones no ionizantes:** Estas emisiones no disponen de energía suficiente para alterar o destruir la materia viva, por lo que no afectan la estructura atómica y molecular de los tejidos vivos. Por tal razón, una porción de frecuencias de este grupo de emisiones se utiliza para todos los servicios de telecomunicaciones. Este tipo de radiación se presenta en las frecuencias que conforman el espectro radioeléctrico y hasta la banda ultravioleta.
- 2) **Emisiones ionizantes:** Este tipo de emisiones están asociadas al uso de muy altas frecuencias, y puede provocar alteraciones en las moléculas de las células vivas que según su utilización podría producir efectos beneficiosos o perjudiciales. Como ejemplos de este tipo de emisiones se pueden citar los siguientes: Radiación UV-C, Rayos X, Radiación Radioactiva y Radiación Cósmica.



42. <https://www.itu.int/net4/mob/ituemf/emfguide.html>

Dichas emisiones se clasifican a su vez de acuerdo con la siguiente ilustración.

Ilustración 23. Espectro electromagnético y separación de emisiones ionizantes y no ionizantes.



Fuente: Agencia Nacional del Espectro – ANE

5.3.1 Recomendaciones internacionales respecto a exposición

La Organización Mundial de la Salud –OMS– (agencia especializada de las Naciones Unidas), en respuesta a la preocupación de la sociedad por los posibles efectos sobre la salud por la exposición a los campos electromagnéticos, inició el denominado *Proyecto CEM*⁴³ en 1996, con el fin de evaluar las pruebas científicas de los posibles efectos sobre la salud de los campos electromagnéticos. En los últimos 30 años, se han publicado aproximadamente 25.000 artículos sobre los efectos biológicos y aplicaciones médicas de la radiación no ionizante. A pesar de que

algunas personas piensan que se necesitan más investigaciones, los conocimientos científicos en este campo son ahora más amplios que los correspondientes a la mayoría de los productos químicos. Basándose en una revisión profunda de las publicaciones científicas, la OMS concluyó que los resultados existentes no confirman que la exposición a campos electromagnéticos de baja intensidad produzca ninguna consecuencia para la salud. Sin embargo, los conocimientos sobre los efectos biológicos presentan algunas lagunas que requieren más investigaciones⁴⁴.

43. <https://www.who.int/initiatives/the-international-emf-project>

44. <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers>

La Comisión Internacional para la Protección de Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP por su sigla en inglés) es una entidad reconocida por la OMS que se encarga de revisar publicaciones científicas sobre los efectos biológicos de las radiaciones no ionizantes con base en lo cual formula directrices para establecer límites de la exposición humana a los campos electromagnéticos. Las más recientes directrices del ICNIRP fueron publicadas en el año 2020. La principal conclusión en las directrices del ICNIRP es que no hay evidencia alguna de efectos adversos sobre la salud a niveles de exposición por debajo de los niveles límites recomendados.

Por su parte la Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT se encarga de emitir recomendaciones sobre cómo evaluar el cumplimiento de los límites de la exposición humana a los campos electromagnéticos y cuáles son las condiciones de instalación y de operación que deben reunir los sistemas de radiocomunicaciones para cumplir dichos límites.

5.3.2 Marco normativo nacional sobre exposición a campos

En general, los gobiernos de los países definen los límites de exposición a campos electromagnéticos a partir de los estudios que realizan organizaciones internacionales como las anteriormente mencionadas⁴⁵.

En Colombia, Mediante el Decreto 1370 de 2018, que actualizó el Decreto 1078 de 2015, se definió el marco general de requisitos procedimientos y lineamientos para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, relacionados con el cumplimiento de los niveles de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, en concordancia con lo previsto sobre el particular en la Ley 1753 de

2015. En el mencionado Decreto se establece que «Las personas naturales o jurídicas responsables de la operación de redes o los proveedores de servicios de telecomunicaciones, que hagan uso del espectro radioeléctrico, cuyas estaciones de radiocomunicaciones generen campos electromagnéticos, deben asegurar que en las distintas zonas de exposición a campos electromagnéticos, los niveles de emisión de sus estaciones radioeléctricas no excedan los límites máximos de exposición a campos electromagnéticos que establezca la Agencia Nacional del Espectro (ANE)».

Es así como la ANE mediante la Resolución 0773 de 2023 adoptó los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos que son aplicables en Colombia con base en las directrices del ICNIRP 2020. Esta resolución también establece los procedimientos para el cálculo de las distancias entre las antenas y las personas para garantizar que se cumplan los límites al igual que los protocolos de mediciones de campos electromagnéticos cuando estas se requieran.

La siguiente ilustración muestra las diferencias entre los niveles de exposición a campos electromagnéticos que se han medido a diferentes servicios de telecomunicaciones, evidenciando que los límites máximos definidos por la ANE para Colombia se encuentran 50 veces por debajo de los umbrales que podrían producir un incremento de 1° C según los estudios recopilados por ICNIRP; en la ilustración también se observa que en general los niveles de campos electromagnéticos producidos por las estaciones de radiocomunicaciones se han encontrado por debajo de los límites establecidos.

45. Decreto 1370 de 2018 «Por el cual se dictan disposiciones relacionadas con los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos generados por estaciones de radiocomunicaciones y se subroga el capítulo 5 del título 2 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Ilustración 24. Límites de exposición de personas a campos electromagnéticos.



Fuente: Agencia Nacional del Espectro – ANE

5.3.3 Información al ciudadano

El despliegue de infraestructura de telecomunicaciones ha supuesto la instalación de numerosas estaciones base de servicios móviles para poder dar cobertura a lo largo del territorio nacional. Sin embargo, en casos específicos algunas comunidades y la opinión pública local han impedido hacer nuevas instalaciones de torres y sistemas de telecomunicaciones, aduciendo diferentes razones, entre ellas supuestas afectaciones a la salud. Este inconveniente puede suponer una demora en los procesos de despliegue de este tipo de infraestructuras, afectando el acceso de los usuarios a la prestación de los servicios públicos de comunicaciones a cargo de los

respectivos proveedores, así como la mejora en la calidad de servicio.

Específicamente los proveedores de servicios de comunicaciones móviles coinciden en que la ciudadanía percibe las instalaciones de telecomunicaciones como elementos de riesgo.

Por lo anterior y en aras de fomentar el despliegue tanto de las tecnologías existentes como de las nuevas tecnologías que se están desarrollando, el Ministerio TIC y la ANE han facilitado a la comunidad la información necesaria para responder las inquietudes o preocupaciones infundadas desde la perspectiva técnica, adelantando acciones encaminadas a:

- I.** La difusión de los efectos de los campos electromagnéticos en la salud, información que se entrega a los distintos niveles de la administración pública.
- II.** La difusión de la información que explique el funcionamiento de las redes móviles, a través de cualquier medio de divulgación masiva.
- III.** La publicación en medios electrónicos del resultado de las mediciones de verificación del cumplimiento de los límites de exposición a campos electromagnéticos que realiza la ANE.
- IV.** La publicación por parte de la ANE de las ubicaciones de las antenas cuyos responsables han demostrado que cumplen con los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos.

Para este efecto la ANE ha implementado en su portal institucional una subsección denominada Antenas y Campos Electromagnéticos⁴⁶ en la cual brinda a los ciudadanos y a las autoridades territoriales información de tipo técnico y normativo sobre las antenas, los campos electromagnéticos⁴⁷ que producen y el control que lleva a cabo la ANE. También dispone de una herramienta denominada Visor de Campos Electromagnéticos que permite a los interesados:

- Observar las ubicaciones de las antenas que ya han sido declaradas conformes, es decir, que se ha verificado su cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos.
- Revisar los resultados de las mediciones de los niveles de campos electromagnéticos que ha llevado a cabo la ANE en varias ciudades y municipios del país que permiten verificar que no se excedan los límites adoptados en Colombia. Estos resultados son expuestos en mapas con colores que representan los diferentes rangos de niveles medidos.

Es de mencionar que la ANE, en casos puntuales y a solicitud de la comunidad, puede llegar a realizar mediciones en zonas específicas si se determina necesario. En el Anexo II del presente documento se presentan ejemplos de la visualización de la herramienta descrita.

En conclusión, con base en lo expuesto a lo largo de la presente sección, se puede evidenciar que actualmente en el país existen normas claras, donde se adoptan los límites máximos de exposición a campos electromagnéticos recomendados por organismos internacionales como la OMS, la UIT y la ICNIRP, que velan por el bienestar de la comunidad asegurando que los prestadores de redes y servicios de telecomunicaciones que hacen uso del espectro radioeléctrico cumplan con estas disposiciones, y que a su vez, la ANE lleva a cabo las acciones necesarias para verificar que no se superen dichos límites. Por lo anterior, a partir de las claridades dadas, se deberían minimizar los obstáculos al despliegue de este tipo de infraestructura aducidos por los presuntos perjuicios a la salud. Por el contrario, las entidades territoriales deben habilitar las condiciones para que se pueda prestar los servicios de telecomunicaciones con la calidad requerida y que a su vez la ciudadanía pueda acceder a los beneficios ya mencionados en capítulos anteriores.

46. <https://www.ane.gov.co/SitePages/Antenas%20y%20salud/index.aspx?p=223>

47. <https://anegis.maps.arcgis.com/apps/dashboards/406782b4645e486089697364d93d93ea>

6.

PAPEL DE LA CRC EN EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE REDES DE TELECOMUNICACIONES



6.1 Barreras al despliegue de redes de infraestructura de telecomunicaciones y su remoción.

- **¿Que se considera como barrera al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones?**

Es aquel obstáculo normativo, que sin fundamento técnico, restringe el despliegue de redes de telecomunicaciones y por tanto la adecuada prestación de servicios de telecomunicaciones en una división territorial (municipio, centro poblado o área no municipalizada). En el **capítulo 7** del documento se realiza una descripción de las principales barreras identificadas por la CRC.

- **El papel de la Comisión de Regulación de Comunicaciones en la eliminación de barreras**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 193 de la Ley 1753 de 2015, modificado por los artículos 309 de la Ley 1955 de 2019 y 147 de la Ley 2294 de 2023, la Comisión de Regulación de Comunicaciones es la entidad encargada de constatar la existencia de barreras, prohibiciones o restricciones al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones que transitoria o permanentemente pueden obstruir el despliegue de infraestructura en un área determinada de la respectiva entidad territorial.

Igualmente es relevante señalar que, cuando la CRC, determina que en la normatividad local no existen barreras al despliegue de infraestructura, expide un concepto mediante el cual acredita al municipio como libre de barreras. Este concepto resalta la facilidad con la que puede

desarrollarse el despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones en el territorio.

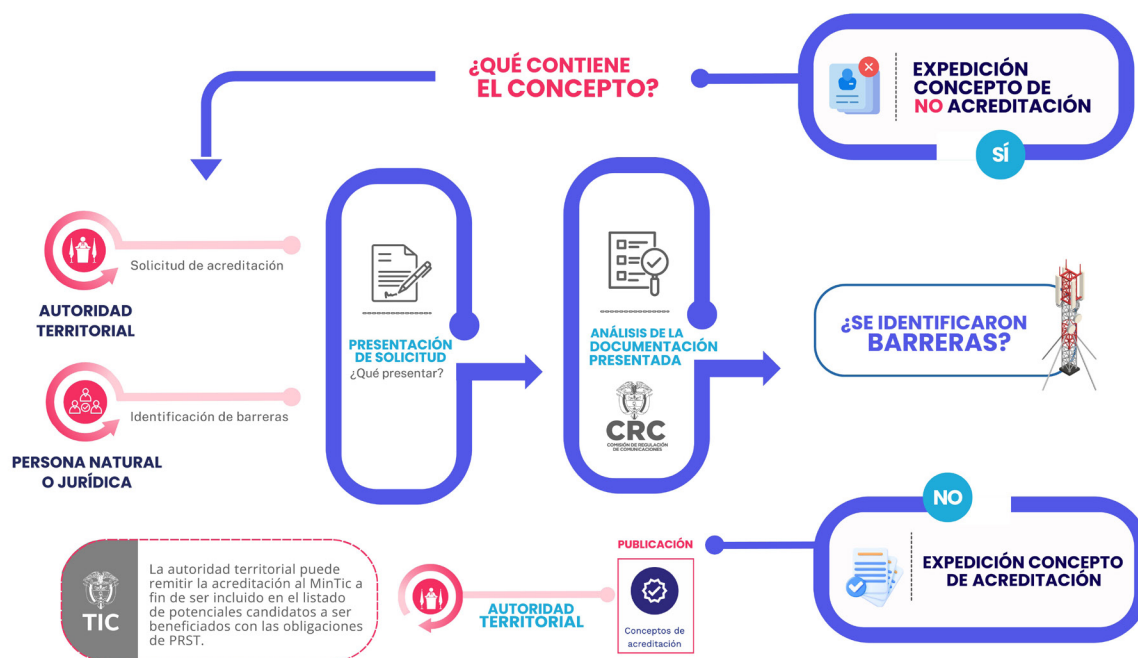
Teniendo en cuenta que dicho artículo estableció que los alcaldes podrán promover las acciones necesarias para modificar los planes de ordenamiento territorial y demás normas distritales o municipales que contengan barreras al despliegue de infraestructura para la prestación de servicios de telecomunicaciones, y con el objetivo de ejercer las funciones a cargo de la Comisión, fue expedida la Circular CRC 126 de 2019⁴⁸ que dispone el instructivo con los pasos a seguir por parte de las autoridades territoriales para solicitar la revisión y el análisis normativo por parte de la CRC.

El análisis normativo se realiza de acuerdo con los lineamientos que se encuentran incorporados en el presente documento.

A grandes rasgos, el procedimiento definido en la mencionada Circular dispone que la entidad territorial debe remitir a los correos definidos por la CRC la respectiva carta de solicitud firmada por el alcalde municipal, adjuntando el Instrumento de Ordenamiento Territorial (Acuerdo o Decreto vigente aprobado por el concejo municipal debidamente numerado y firmado) y demás normas distritales o municipales donde se establecen las condiciones para el despliegue de infraestructura para los servicios de telecomunicaciones. De manera general el procedimiento establecido se muestra en la siguiente ilustración.

48. Circular CRC 126 de 2019 https://normograma.com/crc/compilacion/docs/circular_crc_0126_2019.htm

Ilustración 25. Procedimiento de acreditación en aplicación del artículo 193 de la Ley 1753 de 2015.



Fuente: Elaboración propia.

Bajo ese contexto, en caso de no identificarse disposiciones que representen barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, la CRC emite la respectiva acreditación, la cual certifica que el municipio cuenta con una normatividad que no restringe dicho despliegue y se encuentra libre de barreras al despliegue de infraestructura, es decir que es acreditado.

En caso contrario, la CRC emite un concepto de identificación de barreras al despliegue, en el que se incluyen recomendaciones específicas para que la entidad territorial las adopte. Una vez implementadas las acciones correctivas, el municipio podrá solicitar nuevamente la acreditación, adjuntando los soportes que evidencien la remoción de las barreras señaladas.

Es preciso destacar que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la Procuraduría General de la Nación, expedieron la Circular Conjunta No. 014 de 2015⁴⁹, en la que recordaron a las autoridades territoriales, la importancia de cumplir con las obligaciones de orden legal establecidas en el artículo 193 de la Ley 1753 de 2015. El incumplimiento de este mandato podría acarrear sanciones de carácter disciplinario por inobservancia de la Ley.

49. Circular 014 del 27 de julio de 2015 "Por la cual se debe dar cumplimiento al artículo 193 de la ley 1753 de 2015. Acceso a las TIC y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, que hace parte del Plan Nacional de Desarrollo 2014 - 2018 Todos por un nuevo país", disponible en https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-11350_documento.pdf

- **Importancia de la acreditación para los municipios**

Además de garantizar un despliegue eficiente para la prestación de los distintos servicios de telecomunicaciones en favor del desarrollo socioeconómico de los municipios, la acreditación otorgada por la CRC permite que éstos sean priorizados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en virtud de lo establecido en el artículo 193 de la Ley 1753 de 2015, en el listado de potenciales beneficiarios de las obligaciones de hacer que dicho Ministerio puede imponer a los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones Móviles (PRSTM), con el fin de ampliar la cobertura de redes y servicios móviles.

Estas obligaciones de hacer constituyen un mecanismo a través del cual los PRSTM, quienes deben pagar una contraprestación económica por el uso del espectro radioeléctrico, pueden retribuir dicho pago mediante la ejecución de compromisos de cobertura. El objetivo es ampliar la calidad, capacidad y cobertura de los servicios en beneficio de la población pobre y vulnerable, en zonas apartadas, en escuelas públicas rurales y en otras instituciones oficiales como centros de salud, bibliotecas públicas y redes de emergencia.

Si bien las acreditaciones expedidas por la CRC no tienen una vigencia definida, cualquier nueva normatividad o modificación de la normatividad analizada que establezca lineamientos relacionados con el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, requerirá iniciar por parte de la entidad territorial una nueva solicitud ante la CRC, conforme al procedimiento establecido en la Circular 126 de 2019.

- **Acerca de los Instrumentos de Ordenamiento Territorial**

En primer lugar, es importante mencionar que el ordenamiento territorial se define como el proceso que permite orientar el desarrollo del territorio y regular la utilización, transformación y ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico.

Ahora bien, en Colombia, a partir de la Ley 388 de 1997,⁵⁰ el ordenamiento territorial municipal se materializa, de acuerdo con el tamaño poblacional de la entidad territorial, en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), Planes Básicos de Ordenamiento Territorial (PBOT) o Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) los cuales constituyen los principales instrumentos que tienen los municipios y distritos para planificar y gestionar las actividades que se desarrollan en los territorios. Este conjunto de acciones y políticas, administrativas y de planeación física, orientan el desarrollo del territorio en el corto, mediano y largo plazo, regulando la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural.

Es importante tener en cuenta lo relacionado con los tiempos de actualización de los diferentes instrumentos normativos que rigen las entidades territoriales, es así como la Ley anteriormente mencionada, dispone en su artículo 28⁵¹ que dichas normas tendrán una vigencia de largo plazo correspondiente a tres períodos constitucionales de las administraciones municipales y distritales, lo que equivale a que deban ser revisados cada 12 años⁵². Teniendo en cuenta el tiempo de revisión, es indispensable que las entidades territoriales, hagan su mejor esfuerzo para identificar las barreras normativas al despliegue de infraestructura, a fin de que sean eliminadas dentro de las revisiones que se surtan, sin perder de vista que cualquier revisión o modificación debe atender la consulta y aprobación prevista en los artículos 24 y 25 de la Ley 388 de 1997.

50. Por la cual se modifica la Ley 9 de 1989, y la Ley 2 de 1991 y se dictan otras disposiciones.

51. Modificado por el artículo 120 del Decreto Ley 2106 de 2019

53. Ley 1551 de 2012

En ese sentido, es fundamental que los Instrumentos de Ordenamiento Territorial se formulen y estructuren de manera adecuada, con especial atención a la regulación del uso del suelo, para permitir un despliegue eficiente de redes e infraestructura de telecomunicaciones. Una adecuada clasificación del suelo que contemple la instalación de este tipo de infraestructura,

especialmente en suelos urbanos, rurales y de expansión, evita restricciones innecesarias, garantiza la cobertura de servicios en zonas priorizadas y promueve una conectividad equitativa y sostenible, alineada con los objetivos de desarrollo territorial y transformación digital del país.

Ilustración 26. Categorización de los Instrumentos de Ordenamiento Territorial.



Fuente: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Disponible en: <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/ABC%20de%20los%20POT%20-%20Plan%20de%20Ordenamiento%20Territorial.pdf>

6.2 Panorama de acreditaciones por departamentos y municipios por categorías

A octubre de 2025, cerca del 78% de los municipios del país cuentan con acreditación vigente por parte de la CRC y más del 18% de los mismos han iniciado el respectivo trámite ante la entidad, y en consecuencia se han proporcionado las respectivas recomendaciones

tendientes a remover las barreras al despliegue identificadas en la normatividad local. A nivel departamental, de los 32 departamentos que conforman el territorio nacional, 25 de ellos cuentan con un porcentaje de acreditación de sus municipios superior al 70%.

Ilustración 27. Porcentaje de acreditaciones por departamento a octubre de 2025.

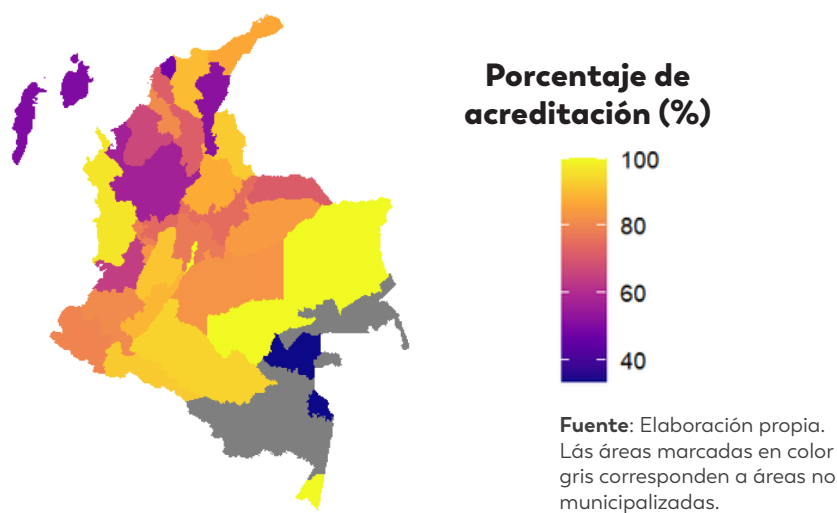
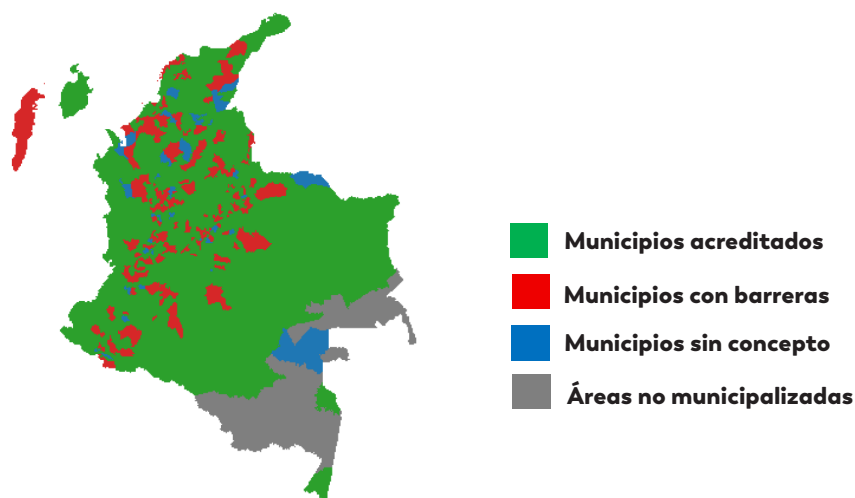
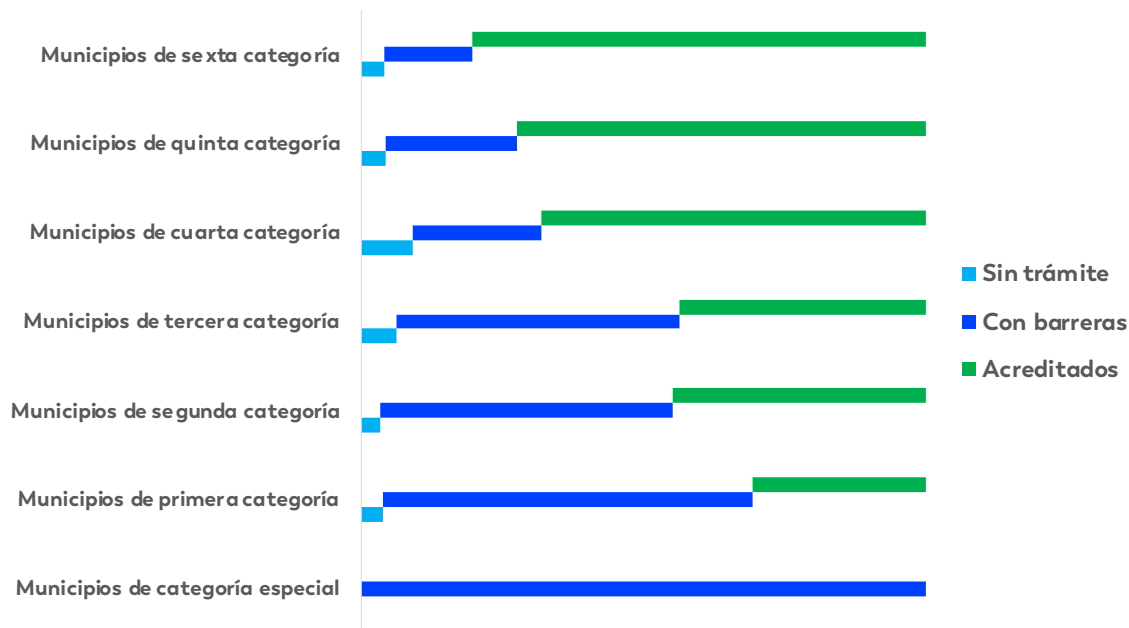


Ilustración 28. Proporción de municipios que cuentan con acreditación CRC a octubre de 2025.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Relación de conceptos de municipios por categorización municipal.

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la clasificación municipal establecida por la Contaduría General de la Nación para el año 2025⁵⁴, se observa una tendencia creciente en el porcentaje de municipios con acreditación vigente por parte de la CRC, a medida que se avanza hacia categorías de menor tamaño y capacidad fiscal.

Actualmente los grandes distritos (categoría especial) y las capitales de primera categoría presentan la mayor incidencia de barreras al despliegue de infraestructura en su normatividad local. A medida que se desciende a categorías cuarta, quinta y sexta, la proporción de municipios acreditados supera el 65% y las restricciones en la normatividad local se reducen.

Teniendo en cuenta que la demanda de servicios de telecomunicaciones en los municipios categorizados como especiales o de primera categoría, principalmente por su alta densidad poblacional, es alta, es importante que las normativas locales de tipo urbanístico, patrimonial o ambiental se armonicen con los lineamientos nacionales en materia.

La CRC tiene a disposición de la ciudadanía en general, el micrositio de promoción al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, en el cual se pueden consultar los conceptos emitidos por la entidad para cada uno de los municipios analizados.

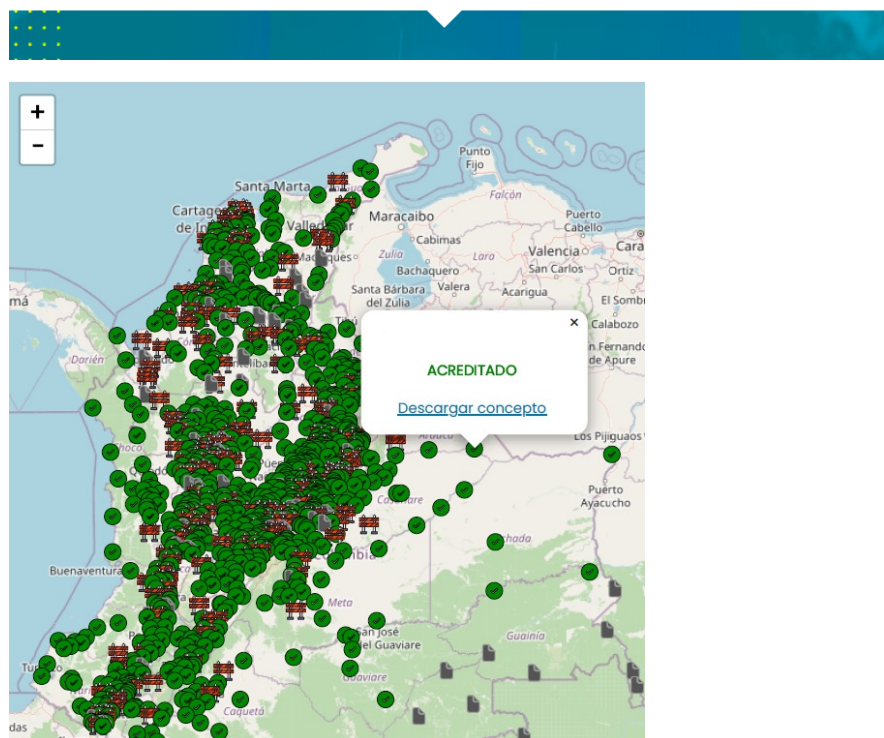
54.El proceso permite clasificar los departamentos, distritos y municipios acorde a su población e ingresos. Categoría sexta: Población de 0 a 10.000 habitantes. Categoría quinta: 10.001 a 20.000 habitantes. Categoría cuarta: 20.001 a 30.000 habitantes. Categoría tercera: 30.001 a 50.000 habitantes. Categoría segunda: 50.001 a 100.000 habitantes. Categoría primera: 100.001 a 500.000 habitantes. Categoría especial: 500.001 a 999.999.999 habitantes.

Ilustración 29. Micrositio CRC Despliegue de Infraestructura.



Despliegue de infraestructura

[Inicio](#) / [Micrositios](#) / [Despliegue Infraestructura](#)



Fuente: <https://www.crcm.gov.co/es/micrositios/despliegue-infraestructura>

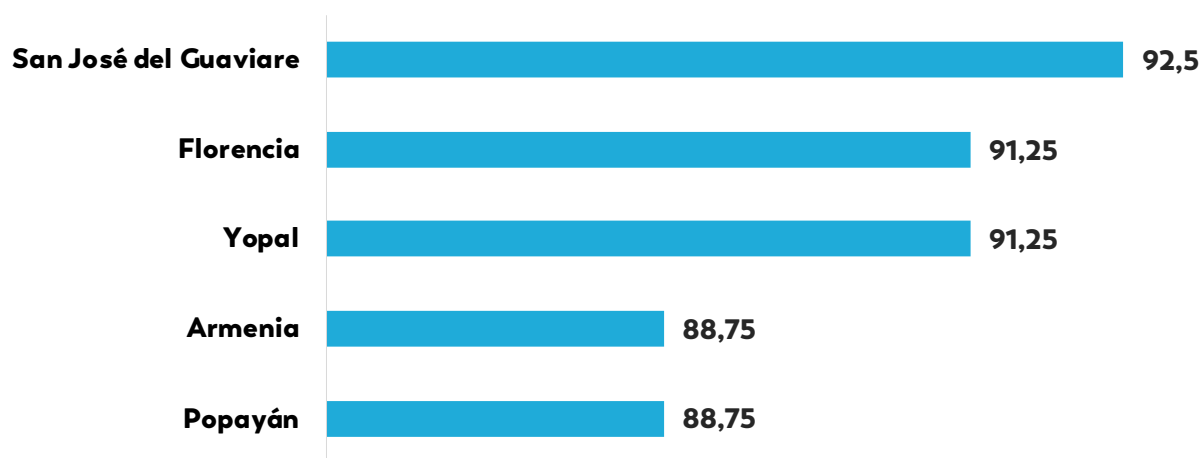
En forma complementaria, y con el fin de dar a conocer las ciudades capitales con las mejores condiciones para favorecer el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones e identificar aquellas que requieren redoblar esfuerzos para la eliminación de barreras que permitan ampliar y mejorar la cobertura de estos servicios, la CRC creó el **índice de favorabilidad al despliegue de infraestructura**.

Con este índice se pone a disposición de todos los interesados el diagnóstico adelantado sobre esta materia, y se reconocen las administraciones que han realizado esfuerzos por modificar su normatividad en pro del despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. El índice está disponible para consulta y es actualizado

de manera periódica para que los interesados puedan conocer los cambios que realizan las ciudades en materia de eliminación de barreras al despliegue de infraestructura. Los detalles del cálculo se presentan en el Anexo I del presente documento.

En la Ilustración 30 se destacan, con corte a octubre de 2025, las 5 ciudades capitales que presentan mejores valoraciones en el cálculo de este índice. Estas ciudades se convierten en referentes para otras capitales, por su gestión activa en la armonización de normas locales, la simplificación de trámites y la promoción de entornos habilitantes para la inversión en redes de telecomunicaciones.

Ilustración 30. Ciudades Capitales con mayores índices de favorabilidad al despliegue (%)



Fuente: Elaboración propia.

6.3 El papel de la Comisión de Regulación de Comunicaciones sobre desacuerdos en materia de despliegue de infraestructura

De acuerdo con lo dispuesto en el numeral 18 del artículo 22 de la Ley 1341 de 2009, modificado por el artículo 19 de la Ley 1978 de 2019, la CRC es la autoridad competente para resolver los recursos de apelación o queja interpuestos en contra de los actos de cualquier autoridad que se refieran a la construcción, instalación y operación de redes de telecomunicaciones.

Esta facultad es ejercida en aquellos casos en los que las empresas interesadas en desplegar infraestructura de telecomunicaciones, terceros con interés o cualquier autoridad legitimada para el efecto, interponen recursos de apelación o de queja en contra de actos administrativos definitivos proferidos por autoridades territoriales en los que se decida sobre los asuntos previamente descritos. Esto significa que la CRC actúa como superior funcional de las entidades administrativas en mención.

En el ejercicio de dicha facultad, a la CRC le corresponde velar por la verificación de la aplicación efectiva de las disposiciones y reglas previstas en materia de despliegue de infraestructura, sin que ello implique el desconocimiento de las reglas expresamente previstas en las normas preexistentes aplicables, así como las que se encuentran comprendidas en el Plan de Ordenamiento Territorial –POT– y los proyectos de los entes administradores del espacio público.

Es importante destacar que, en ejercicio de esta función, la CRC no actúa como autoridad de policía y por tanto no le corresponde a la Comisión resolver sobre actuaciones regidas por el Código Nacional de Seguridad y Convivencia Ciudadana, de carácter urbanístico o similares⁵⁵



55. Consejo de Estado, Sala de Consulta y Servicio Civil, decisión del 30 de abril de 2024, rad. 11001-03-06-000-2024-00075-00.

7.

¿CUÁLES SON LAS BARRERAS AL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES?



Ilustración 31. Resumen barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones

AISLAMIENTO O CERRAMIENTOS A TODA INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES Y ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS MÍNIMAS

REQUISITOS ADICIONALES A LOS EXIGIDOS EN LA NORMATIVIDAD NACIONAL PARA EL DESPLIEGUE DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

- Exigencia generalizada de licencias
- **Obligación estudio previos** : Impacto ambiental o salud
- Solicitud mediciones de campos electromagnéticos previos.
- Aprobación de otras entidades

PROHIBICIÓN DE INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA POR RESTRICCIÓN DE USOS DEL SUELO Y EN ZONAS DEL MUNICIPIO:

- Espacio público
- Zonas rurales
- Zonas urbanas
- Zonas privadas

LIMITACIONES DE ALTURA DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES

PROHIBICIÓN DE INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LUGARES ESPECÍFICOS:

- Terrazas
- Fachadas de edificios
- Edificaciones públicas

PLANES DE MIMETIZACIÓN CON EL ENTORNO PARA TODA INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

EXIGENCIA DE DISTANCIAS MÍNIMAS

- Entre estaciones de telecomunicaciones
- A centros educativos, hospitales, geriátricos, guarderías, etc.

PROHIBICIÓN DE INSTALACIÓN EN CENTROS HISTÓRICOS O DE INTERÉS CULTURAL

SUBTERRANIZACIÓN GENERAL PARA TODO TIPO DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

PROHIBICIÓN DE COMPARTICIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES CON OTROS SERVICIOS

PROHIBICIÓN DE INSTALACIÓN DE CIERTOS TIPOS DE ESTRUCTURAS SOPORTE

ESTABLECIMIENTO DE CONDICIONES ECONÓMICAS QUE DESINCENTIVAN EL DESPLIEGUE DE INFRAESTRUCTURA DE REDES DE TELECOMUNICACIONES

OBLIGACIÓN DE REUBICACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

Fuente: Elaboración propia.

En Colombia las normas relativas al despliegue de infraestructuras que soportan redes de telecomunicaciones están determinadas, de un lado, por las normas generales aplicables a las telecomunicaciones previamente citadas, y, de otra parte, por las normas que expiden los entes territoriales en ejercicio de sus competencias legales y constitucionales en lo relacionado con el ordenamiento de su territorio.

Si bien es claro que, dada su autonomía territorial, las normas de cada municipio abordan los retos de diversas maneras respondiendo a su respectiva realidad económica y social, también lo es que existen diferentes tipos de barreras o restricciones. Es de anotar que, si bien estas tipologías se han visto de manera recurrente en la revisión de instrumentos normativos que ha venido desarrollando la CRC, eventualmente podrían existir otras que no hayan sido identificadas.

A partir de la descripción normativa de carácter nacional, el procedimiento de acreditación e identificación de barreras al despliegue de infraestructura y el panorama municipal de dicho procedimiento, a continuación, se relacionan las principales barreras identificadas por parte de la CRC con el objetivo de que las mismas sean tenidas en cuenta en la elaboración, modificación o remoción de disposiciones en la normatividad local.

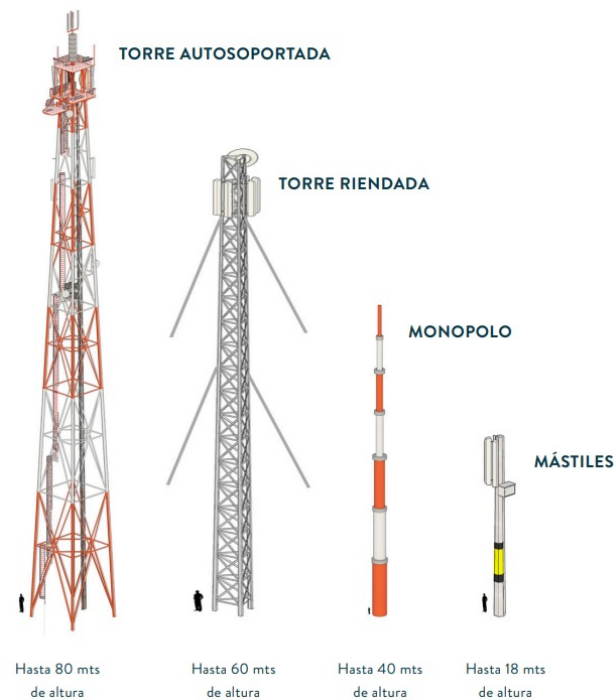
- **Requisitos adicionales a los exigidos en la normatividad nacional para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones**

La solicitud para instalación y/o regularización para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones en el territorio nacional, debe seguir los lineamientos establecidos en el Título 30 del Decreto 1078 de 2015, adicionado por el Decreto 1031 de 2024, y estar acompañada únicamente de los requisitos y documentos relacionados en el artículo 2.2.30.11 del mencionado Decreto o de cualquier norma que la modifique, adicione o sustituya. En ese sentido, requerimientos adicionales se consideran barreras al despliegue bajo el entendido que implican un desgaste administrativo y operativo tanto de la administración, como del solicitante, retrasando la instalación de infraestructura en perjuicio de la comunidad.

Los requisitos adicionales pueden abarcar desde la exigencia de estudios previos a la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, tales como estudios de campos electromagnéticos o estudios de impacto ambiental, entre otros, hasta la exigencia de licencias urbanísticas o de construcción o la delegación a entidades locales para el establecimiento de los requisitos a cumplir.

Respecto a la exigencia de licencias, es importante resaltar que, estructuras soporte de redes de telecomunicaciones como torres, monopolos, mástiles, entre otros, corresponden a infraestructura que difiere de las edificaciones convencionales y por tanto deben ser sujetas al régimen especial de licencias urbanísticas establecidas en el artículo 192 del Decreto Ley 19 de 2012 y el numeral 2 del artículo 2.2.6.1.1.1.1 del Decreto 1077 de 2015, o aquellas normas que los modifiquen, adicione o sustituyan.

Ilustración 32. Tipos de estructuras soportes de redes de telecomunicaciones móviles



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, los diversos estudios que suelen requerirse previa instalación de infraestructura de telecomunicaciones no deben desconocer los mencionados en el Título 30 del Decreto 1078 de 2015: estudios de suelo, de diseño estructural de cimentación (salvo cuando se trate de instalación de postes), de diseño estructural de elementos soportes (torre, monopolo o mástil), de anclajes y evaluación estructural de cargas, son requisitos que se establecieron con el objetivo de garantizar la correcta instalación de infraestructura de telecomunicaciones atendiendo las necesidades técnicas necesarias.

Es importante resaltar que, el hecho de que los estudios de campos electromagnéticos o de impacto ambiental no sean exigibles previos a la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, no exime que debe darse cumplimiento a los requisitos que dispongan las autoridades de orden nacional en materia de exposición de campos electromagnéticos, protección o patrimonio cultural, protección ambiental o espacio público, tal como la Agencia Nacional del Espectro, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Culturas, las Artes y los Saberes.

- **Establecimiento de condiciones económicas que desincentivan el despliegue de infraestructura de redes de telecomunicaciones**

Tal y como se mencionó en secciones anteriores, el espacio público es de vital importancia para el bienestar general del municipio y la calidad de vida de sus habitantes. En ese sentido, contar con condiciones que garanticen la conectividad de servicios de telecomunicaciones, como servicios móviles, en estas zonas de alta densidad poblacional, es de gran importancia para el bienestar social.

Si bien las entidades territoriales, en virtud del principio de su autonomía territorial, pueden establecer condiciones de retribución por el uso del espacio público y su mobiliario con el objetivo principalmente de financiar mantenimientos de estos espacios, en ocasiones estos valores resultan desproporcionados y por tanto es recomendable que dicha retribución se oriente a costos eficientes y a las condiciones propias del municipio, de manera que no haga inviable la expansión de redes, lo cual podría afectar las condiciones de calidad y cobertura de los servicios de telecomunicaciones y en consecuencia a los usuarios. Adicionalmente, se debe tener presente que existe normatividad donde se estipulan metodologías remuneratorias para el acceso y uso de infraestructura de telecomunicaciones y otros servicios, como el sector eléctrico.

Otro de los factores identificado está asociado con la obligación a las empresas de telecomunicaciones que actúan en los municipios a asumir compromisos económicos con la comunidad sin un sustento legal.

- **Prohibición de instalación de infraestructura por restricción de usos del suelo y en zonas del municipio.**

La prohibición de instalación de infraestructura en zonas urbanas, zonas rurales, en suelo mixto urbano, en el espacio público, en áreas de cesión, entre otras, puede generar una limitación al despliegue de infraestructura y que de esta manera no se cumpla con las condiciones técnicas requeridas para satisfacer las necesidades de la comunidad en materia de telecomunicaciones, recordando especialmente que, tal y como se mencionó en capítulos anteriores, la planeación de los servicios de telecomunicaciones se realiza teniendo en cuenta factores como la densidad poblacional.

Las necesidades de conectividad deben resolverse en la mayor parte del territorio del municipio, priorizando las que tienen mayor demanda del servicio, por lo cual la infraestructura debe localizarse con debidos requisitos y atendiendo las restricciones que se establezcan dentro del instrumento de ordenamiento territorial en sus apartes sobre las áreas y zonas del municipio, (urbano, rural, de protección y suburbano) y desde luego en todos los usos del suelo (residencial, comercial, industrial, mixto, etc.).



Tal y como se mencionó anteriormente, el uso del espacio público es primordial para la adopción de nuevas tecnologías y por tanto, para el desarrollo tecnológico de los municipios no deben existir restricciones que impidan la instalación de infraestructura de telecomunicaciones en este tipo de zonas. Las normas que se adopten deben contemplar los espacios públicos del municipio como áreas potenciales de localización e instalación de infraestructura de telecomunicaciones, tales como parques, servidumbres legales, y aquellos predios de uso público que permitan albergar infraestructuras de telecomunicaciones. Así mismo, las oficinas de planeación de las alcaldías atenderán las normas y disposiciones proferidas por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, las cuales definen todos los elementos que constituyen el espacio público y sus usos específicos, garantizando siempre el goce de los servicios de telecomunicaciones para la ciudadanía.

Así mismo, establecer zonas específicas para la instalación de servicios de telecomunicaciones desconoce el funcionamiento técnico de las redes, especialmente las móviles, que requieren ubicar su infraestructura en puntos estratégicos definidos por criterios como cobertura, capacidad y demanda. Restringir estas instalaciones a perímetros fijos puede afectar la calidad del servicio, generar zonas sin cobertura y limitar la expansión de las redes. Por ello, es fundamental que la normativa permita flexibilidad en la ubicación de la infraestructura, basada en criterios técnicos y orientada al interés público.

- **Prohibición de instalación de infraestructura en lugares específicos.**

La prohibición de instalar estructuras y elementos de redes de telecomunicaciones en ubicaciones estratégicas, como fachadas de edificios, terrazas o edificaciones públicas, constituye una restricción que afecta directamente la eficiencia en la prestación de los servicios. Estas ubicaciones son clave para garantizar cobertura, capacidad y calidad en entornos urbanos densamente poblados, donde el espacio es limitado. Es importante destacar que existen soluciones técnicas como la mimetización o camuflaje de infraestructura, las cuales permiten integrar visualmente los elementos de red con el entorno urbano o natural, reduciendo el impacto visual. No obstante, su aplicación debe realizarse de manera técnicamente controlada y adecuada al tipo de infraestructura, evitando comprometer el rendimiento y funcionalidad de los equipos. Limitar estas instalaciones sin considerar criterios técnicos puede traducirse en una menor calidad del servicio, brechas de cobertura y dificultades para la expansión de las redes.

- **Prohibición de instalación de ciertos tipos de estructuras soporte**

En diversas ocasiones, la normatividad local impone restricciones a la instalación de ciertos tipos de estructuras soporte utilizadas en redes móviles, lo cual puede afectar negativamente la planificación técnica del despliegue.

Estas estructuras como torres auto soportadas, torres riendadas, mástiles, monopolos o postes (ver Ilustración 32) son diseñadas específicamente para soportar un número determinado de elementos radiantes considerando variables como la capacidad de carga, la altura requerida, el tipo de tecnología a desplegar (2G, 3G, 4G, 5G) y las condiciones del entorno. La elección del tipo de estructura responde a criterios técnicos, geográficos y operativos, y está directamente relacionada con la necesidad de garantizar cobertura, capacidad, redundancia y calidad del servicio en una zona determinada. Restringir arbitrariamente estas tipologías puede limitar la eficiencia del despliegue y afectar la calidad del servicio ofrecido a la ciudadanía. Por tanto, las normas locales deben permitir una adecuada flexibilidad técnica, en coherencia con los estándares de redes móviles y los lineamientos nacionales en materia de telecomunicaciones.

- **Prohibición de instalación en centros históricos o de interés cultural y patrimonial**

No permitir la instalación de infraestructura de telecomunicaciones en las áreas de conservación de patrimonio histórico y cultural, tales como centros históricos, genera una limitación al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones impidiendo cumplir con las condiciones técnicas requeridas para satisfacer las necesidades de telecomunicaciones de los habitantes y visitantes de estas áreas.

Es de mencionar que existe una gran variedad de mecanismos que permiten no afectar este tipo de estructuras y que esto se puede realizar de manera articulada con las disposiciones del MinCulturas, de acuerdo con lo establecido en la Ley 1185 de 2008 y en el Decreto 1080 de 2015 respecto de Planes Especiales de Manejo y Protección.

Las normas que adopte el municipio deben prever los cuidados sobre todos los Bienes de Interés Cultural - BIC del orden nacional, departamental o municipal, buscando que las intervenciones físicas que se realicen cumplan con los requisitos emanados de autoridades superiores como lo son el Ministerio de Cultura, las autoridades municipales especializadas en la materia, los Concejos Patrimoniales Departamentales y Municipales y desde luego las previsiones de declaraciones futuras de BIC, de manera armónica y estética, conservado y priorizando siempre la calidad arquitectónica, bien sean zonas o edificaciones, que puedan realizar las autoridades competentes, en concordancia con la ley.

- **Exigencia de distancias para instalación de infraestructura de telecomunicaciones.**

No existe sustento técnico alguno para exigir distancias mínimas, ya sea entre estaciones que tienen instaladas antenas, o entre estas y equipamientos urbanos como centros educativos u hospitales. Estas exigencias de distancias mínimas generalmente se asocian con precauciones adoptadas para prevenir una supuesta afectación a la salud generada por radiación de las antenas, lo cual no tiene fundamento técnico y genera el efecto contrario al propuesto, puesto que al alejar las antenas de los equipos móviles, en lugar de disminuir los niveles de exposición a campos electromagnéticos, estos se aumentan dado que los equipos de telecomunicaciones aumentan su potencia para compensar el distanciamiento entre la antena y las zonas donde se requiere el servicio. Es importante indicar que la protección de la ciudadanía ya ha sido contemplada en la normatividad nacional, existiendo límites de exposición a campos electromagnéticos definidos y vigilados por la Agencia Nacional del Espectro y que los operadores deben cumplir.

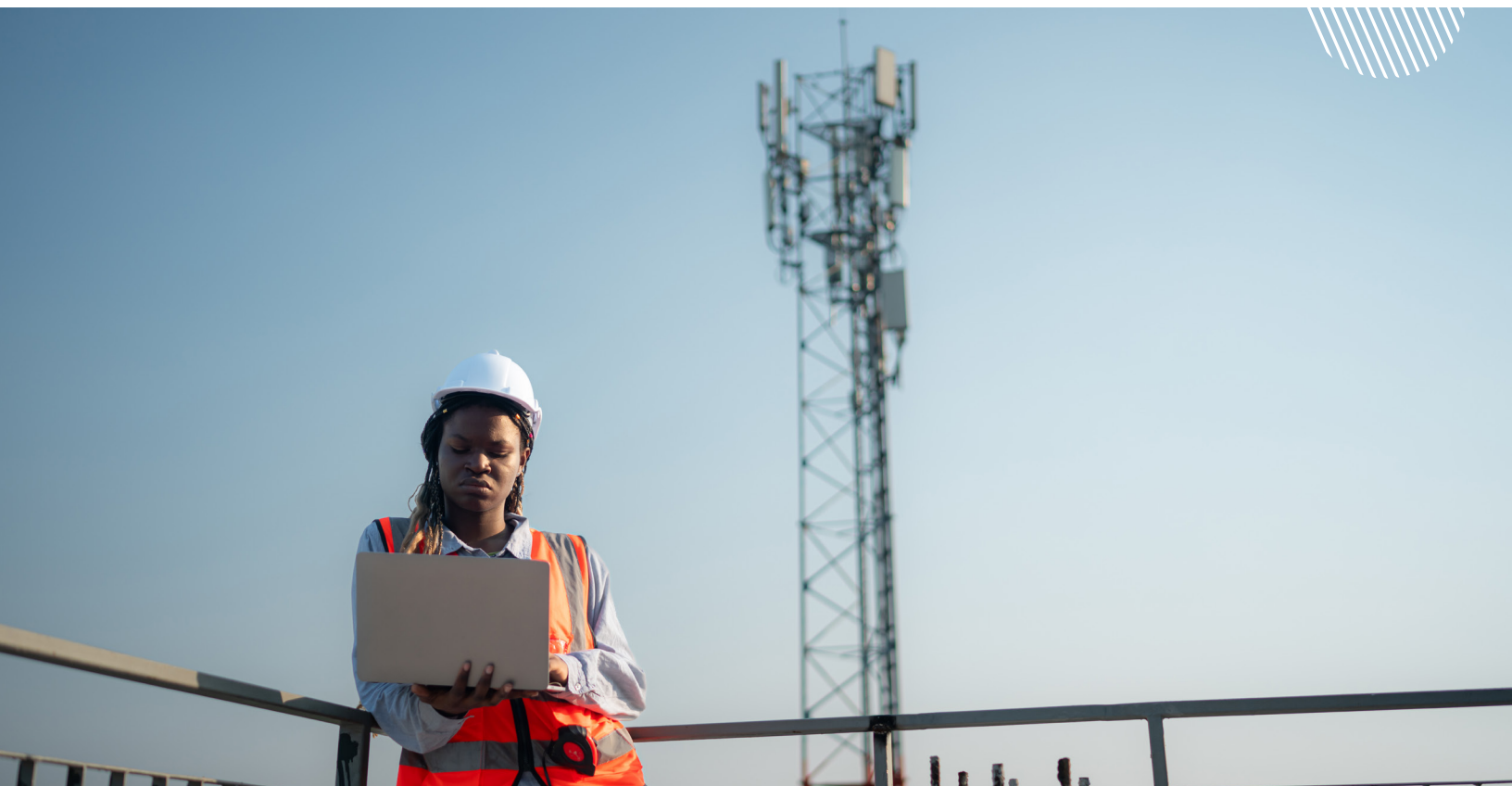
Por lo anterior, la normatividad local expedida por la entidad territorial correspondiente debe propender por el cumplimiento de límites de exposición y no debe obedecer a distancias mínimas, dado que dicha restricción puede generar que zonas dentro del municipio se queden sin cobertura o con cobertura deficiente.

- **Aislamiento o cerramientos a toda infraestructura de telecomunicaciones y establecimiento de áreas mínimas.**

No toda infraestructura de telecomunicaciones requiere cerramiento, ya que en muchos casos esta se instala sobre elementos existentes como postes, fachadas o mobiliario urbano, donde resulta técnica o físicamente inviable implementar un cerramiento perimetral. Exigir de manera generalizada el cerramiento de toda estación radioeléctrica o infraestructura desplegada en terreno natural impone una barrera injustificada para el despliegue y masificación de las redes, afectando negativamente el acceso de la población a los

servicios de telecomunicaciones, especialmente en zonas donde se requiere una rápida expansión de cobertura. En los casos en que la instalación de infraestructura implique cerramiento del lote, deberá observarse lo dispuesto en los artículos 2.2.6.1.1.7 y 2.2.6.2.6 del Decreto 1077 de 2015 o la norma que los modifique, sustituya o derogue, en lo relativo a las modalidades de licencias urbanísticas.

Así mismo, establecer requisitos de áreas mínimas para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones puede limitar significativamente las posibilidades de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) para desplegar sus redes, especialmente en zonas urbanas densamente pobladas o en terrenos con restricciones físicas. Esta exigencia desconoce la diversidad de tipologías de infraestructura existentes como celdas pequeñas, antenas en fachadas o postes, que han sido diseñadas precisamente para adaptarse a espacios reducidos y garantizar una cobertura eficiente.



- **Limitaciones de altura de la infraestructura de telecomunicaciones.**

La infraestructura destinada a la prestación de servicios móviles requiere, en muchos casos, superar en altura a los inmuebles circundantes para garantizar una adecuada cobertura y calidad del servicio. Por esta razón, la imposición de restricciones o condiciones estrictas sobre la altura de las estructuras soporte por parte de normativas locales puede obstaculizar significativamente el despliegue eficiente de redes de telecomunicaciones, especialmente en zonas urbanas donde la creciente densificación de áreas residenciales genera una mayor demanda de conectividad.

Limitar la altura de estas infraestructuras impacta directamente la posibilidad de ampliar o mejorar la cobertura en sectores críticos del municipio.

Es importante señalar que la definición de parámetros técnicos como la altura debe ceñirse a lo establecido en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) y demás disposiciones emitidas por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, quienes tienen la competencia para regular estos aspectos, garantizando tanto la seguridad aérea como la viabilidad técnica de las redes de telecomunicaciones.

Así mismo, es importante resaltar que todos aquellos municipios donde se encuentren servicios civiles o militares de aeronavegación deberán contar con los conceptos o normas específicas sobre la máxima altura autorizada para las infraestructuras soporte.

- **Subterranización de todo tipo de infraestructura de telecomunicaciones**

Se ha identificado que en algunas de las ciudades capitales analizadas existen disposiciones que imponen el soterramiento obligatorio de redes de telecomunicaciones. De igual forma, en los municipios analizados se han encontrado disposiciones similares en su normatividad local.

La exigencia de subterranizar las redes de telecomunicaciones no debe ser de carácter obligatorio, ya que pueden existir escenarios donde esta alternativa no resulta técnica ni económicamente viable, dentro de la razonabilidad del costo de la inversión. Existen elementos de las redes que técnicamente no son susceptibles de ser subterranizados, como por ejemplo los elementos radiantes (antenas) y la infraestructura donde se soporta su instalación (torres, mástiles, torrecillas, etc).

Si bien con el ánimo de no afectar el entorno urbanístico algunos elementos tales como el cableado pueden ser susceptibles de subterranización, esto no debe ser exigible en aquellos casos en los que no resulte técnica ni económicamente viable dentro de la razonabilidad del costo de la inversión.

- **Prohibición de compartición de infraestructura de telecomunicaciones con otros servicios**

En múltiples ocasiones, la normatividad local impone restricciones que prohíben o dificultan la compartición de infraestructura entre distintos sectores, incluido el de telecomunicaciones, o establece exigencias de independencia entre redes, especialmente con el sector eléctrico. Estas limitaciones desconocen los beneficios que ofrece la compartición de infraestructura como mecanismo para optimizar recursos, reducir costos, minimizar el impacto ambiental y acelerar el despliegue de redes en el territorio.

Adicionalmente, cabe resaltar que en Colombia existe un régimen de compartición de infraestructura que plantea reglas para los agentes de naturaleza pública o privada que son titulares o poseedores de infraestructura de sectores distintos al de telecomunicaciones, como el sector de distribución y transmisión de energía eléctrica, el sector de sistemas de transporte masivo, el sector de red vial de carreteras y el sector de mobiliario urbano. El capítulo 10 del presente documento aborda con mayor detalle las disposiciones aplicables a este régimen.

- **Planes de mimetización con el entorno para toda instalación de infraestructura de telecomunicaciones.**

En ocasiones las administraciones locales imponen a los agentes que despliegan infraestructura, obligaciones de mimetizar todas las estaciones móviles con el entorno, lo que puede generar sobrecostos innecesarios a dichos agentes. Por este motivo solo se deben generar este tipo de obligaciones en casos que sea estrictamente necesario, de acuerdo con los lineamientos de protección a entornos de patrimonio histórico y arquitectónico, o en zonas que posean disposiciones urbanísticas especiales, para lo cual se deberán manejar planes de concertación que permitan su adecuada aplicación, debiendo cumplir además con la reglamentación de la Aeronáutica Civil.



Ilustración 33. Ejemplos de a) compartición de infraestructura en postes y b) mecanismo de mimetización de antenas



Fuente: Elaboración propia.

- **Obligación de reubicación de infraestructura de telecomunicaciones**

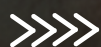
La obligación de reubicar estructuras o en general elementos de telecomunicaciones por determinación de las entidades territoriales debe considerar las condiciones establecidas en el Decreto 1078 de 2015. En ese sentido, dichas entidades deben solicitar a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y a los proveedores de infraestructura titulares de dicha infraestructura, la presentación de

estudios técnicos sobre los posibles efectos que generaría su reubicación respecto de la calidad y la cobertura de los servicios de telecomunicaciones.

En todo caso las entidades territoriales deben respetar los derechos adquiridos por los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y por los proveedores de infraestructura, respecto de las autorizaciones otorgadas para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones.

8.

RECOMENDACIONES: COMO AUTORIDAD LOCAL ¿QUÉ ASPECTOS DEBO TENER EN CUENTA?



El despliegue de infraestructura de telecomunicaciones es fundamental para que cualquier municipio o ciudad logre una mejor conexión a los diferentes servicios y aproveche las oportunidades de la transformación digital. Como se ha resaltado a lo largo del presente documento, las autoridades locales desempeñan un papel clave para que este proceso se realice de manera planificada, ágil y segura, evitando obstáculos innecesarios y garantizando que sus beneficios lleguen a toda la comunidad. En este capítulo se presentan recomendaciones claras y concretas que permitirán facilitar esta labor y aprovechar al máximo las ventajas que la conectividad

puede aportar al desarrollo económico, social y tecnológico del territorio:

1) Conocer el marco normativo:

- Asegurar que la expedición o modificación de normas locales relacionadas con el uso del suelo, licencias, patrimonio histórico, medio ambiente, salud, entre otros, estén alineadas con el **marco legal de carácter nacional en materia de telecomunicaciones**. (Para más información se recomienda ver el capítulo 5 del presente documento que describe la normatividad nacional en materia).
- Evitar incluir en la normatividad local, restricciones o barreras al despliegue que no tengan sustento técnico o que puedan retrasar innecesariamente el despliegue de redes de telecomunicaciones. (Para más información se recomienda ver el capítulo 7 del presente documento en el cual se describen las barreras normativas más recurrentes).
- Conocer el procedimiento de solicitud ante la CRC para acreditar al municipio como libre de barreras al despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones (Para más información se recomienda ver el capítulo 6 del presente documento en el cual se describe el procedimiento).

2) Al momento de elaborar normas municipales:

Se recomienda que la autoridad territorial tenga presente los siguientes aspectos para la elaboración de normatividad local:

- Relación distancia y potencia de las estaciones.

Con el objeto de garantizar mejor acceso a los servicios móviles, se debe instalar infraestructura (estaciones base) suficientes para atender las necesidades de los usuarios en una zona específica,

especialmente en áreas urbanas. Dicha instalación estará en función, entre otras, de la cantidad de usuarios que se encuentren en dicha zona, por lo que, a mayor concentración de población, mayor deberá ser el despliegue de infraestructura. Así mismo, se tiene que, si las estaciones base se encuentran más alejadas del usuario, tanto las estaciones como los equipos de los usuarios deberán emitir señales con mayor potencia. Por lo anterior, en cuanto existan mayor cantidad de estaciones distribuidas de manera estratégica y ordenada en el territorio, por lo cual la potencia con la que se transmiten las señales será más baja. Esto también permite mejor calidad del servicio prestada a los usuarios. En ese sentido, no se deben establecer distancias fijas (para mayor contexto puede revisar el capítulo 7 en el cual se describen las barreras al despliegue asociadas al establecimiento de distancias fijas)

- **Espacio Público**

Las normas que se adopten deben contemplar los espacios públicos del municipio como áreas potenciales de localización e instalación de infraestructura de telecomunicaciones. Las oficinas de planeación de las alcaldías atenderán las normas y disposiciones proferidas por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial y la propia jurisprudencia de las Cortes, las cuales definen todos los elementos que constituyen el espacio público y sus usos específicos, garantizando siempre el goce para toda la ciudadanía. Es importante destacar que el concejo municipal por medio de las disposiciones del instrumento de ordenamiento territorial o las normas específicas para la regulación de todos los procesos de instalación avalados por las alcaldías por medio de sus oficinas de planeación, deben garantizar el cumplimiento de dichas disposiciones.

- **Seguridad.**

Las normas municipales deben tomar todas las previsiones necesarias y realizar las reglamentaciones que se estimen convenientes para asegurar que las infraestructuras de telecomunicaciones tengan los mantenimientos preventivos, que las reparaciones sean inmediatas en caso de afectación a los usuarios por algún evento. Así mismo, se debe garantizar el amparo a terceros con el cubrimiento de pólizas de responsabilidad extracontractual, en caso de un siniestro, el desmonte técnico y cuidadoso, y la debida señalización y pintura de acuerdo con las disposiciones de autoridades como la Aeronáutica Civil y la Agencia Nacional del Espectro.

- **Regularización.**

En algunos municipios se ha instalado infraestructura sin el cumplimiento de los requisitos establecidos en las normas nacionales o municipales, y por lo tanto, se requiere un plazo adecuado y pertinente el cual estará acorde con los tiempos establecidos en el decreto único de despliegue para que las empresas prestadoras del servicio y proveedores de infraestructura, legalicen e informen a la administración local, la ubicación precisa de dichas infraestructuras, a su vez para no volver a incumplir en futuras instalaciones y se sometan a los requisitos exigidos por los entes territoriales cumpliendo a cabalidad con las exigencias normativas y de Ley, específicamente el Decreto 1031 de 2024. Estos tiempos o plazos de regularización dependerán de la cantidad de estaciones radioeléctricas o de infraestructura que se haya desplegado y que se deba legalizar en el municipio.

- **Estaciones Temporales y Móviles.**

Para el cubrimiento de una zona que requiere con urgencia la conectividad, debe ser posible instalar estaciones temporales para la prestación del servicio. Esta condición aplica también en el caso de eventos públicos masivos cuya realización pueda desbordar la capacidad de los equipos existentes. Para ello el municipio debe autorizar en espacios privados o públicos la instalación de dicha infraestructura. Los procesos para la solicitud del proceso se deben gestionar ante las oficinas de planeación de los municipios cumpliendo a cabalidad las condiciones del Decreto 1031 de 2024 (Procedimiento Único para el Despliegue de redes e Infraestructura de telecomunicaciones).

- **Socialización.**

Si el municipio desea establecer condiciones que obliguen a la socialización con las comunidades, esta deberá realizarse a manera de comunicación, información y capacitación a aquellas poblaciones que sean cercanas a las infraestructuras; sin embargo, no debe fijarse como condición previa la aprobación de su instalación por parte de dichas comunidades, ya que son las autoridades municipales las responsables de las autorizaciones cuando se han cumplido los requisitos de instalación por parte de los solicitantes. Se precisa en todo caso que los ciudadanos cuentan con mecanismos legales de intervención ante las autoridades competentes, y solo estas últimas pueden suspender en derecho la instalación de alguna infraestructura.

3) Eliminar barreras al despliegue:

Si el municipio cuenta con un concepto vigente de barreras expedido por la CRC debe atender la serie de recomendaciones que dicho concepto tiene y realizar nuevamente la solicitud de acreditación ante la CRC. Los conceptos de acreditación y de barreras vigentes de los municipios puede ser consultado en el siguiente enlace:

<https://www.crcom.gov.co/es/micrositios/despliegue-infraestructura/conceptos-de-acreditacion>

4) Al momento de modificar las normas de orden territorial (POT, PBOT, EOT)

Cuando, a partir de una solicitud de acreditación presentada por el municipio ante la CRC, se emita un concepto en el que se identifiquen barreras normativas que dificulten el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en las normas de orden territorial, la entidad territorial deberá analizarlas y proceder a su remoción.

Una vez identificadas dichas barreras, la administración municipal debe adelantar los procedimientos internos correspondientes, conforme a lo establecido en los artículos 24 y 25 de la Ley 388 de 1997.

Posteriormente, y antes de la etapa de concertación, el alcalde, junto con la oficina de planeación, deberá someter a consideración del Concejo Municipal el proyecto de modificación o revisión del POT, PBOT o EOT, según corresponda, con el fin de ajustar la normativa y garantizar que no existan obstáculos injustificados al despliegue de infraestructura.

5) Si el municipio ya se encuentra acreditado, ¿cómo potenciar los servicios de comunicaciones en la región?

Los municipios que cuenten con acreditación expedida por la CRC tienen la oportunidad de fortalecer su infraestructura de telecomunicaciones y, con ello, mejorar su competitividad. Una conectividad robusta permite ofrecer a la comunidad servicios de calidad como teletrabajo, educación virtual, telemedicina, comercio electrónico y otros que impulsan el desarrollo económico y social.

Para lograrlo, las autoridades locales pueden incentivar a las empresas prestadoras del servicio para que instalen nueva infraestructura y amplíen la existente, priorizando zonas de expansión urbana, áreas con alta densidad poblacional y sectores estratégicos para la actividad económica.

6) Uso compartido de infraestructura de telecomunicaciones

La autoridad territorial debe promover que los diferentes operadores y proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones utilicen estructuras ya instaladas (postes, ductos, torres) acorde con los lineamientos regulatorios que la CRC ha establecido o, los acuerdos que las empresas implicadas puedan establecer de mutuo acuerdo. (Para más información se recomienda ver el subcapítulo 5.2 del presente documento en el cual se describe el régimen de compartición de infraestructura).

7) Al momento de gestionar las diferentes solicitudes que versen sobre instalación de infraestructura de telecomunicaciones:

Todas las entidades territoriales, a través de sus oficinas de planeación, deben atender lo relacionado en Procedimiento Único para el Despliegue de Infraestructura, establecido en el Decreto 1031 de 2024. Este mecanismo unifica, a nivel nacional, los requisitos, instancias y tiempos para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, aplicando tanto en zonas urbanas como rurales. Su objetivo es simplificar trámites, reducir tiempos, generar seguridad jurídica y garantizar que la ciudadanía acceda a los beneficios de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

8) Al momento de ser presentada una solicitud de instalación de infraestructura de telecomunicaciones, ¿qué pasa si los permisos no se dan en tiempo?

Posiblemente si los entes territoriales no tramitan las solicitudes de instalación de antenas en el tiempo que es conferido por Ley, se configura el Silencio Administrativo Positivo. Es decir, que la solicitud se resuelve de forma positiva para la empresa que lo esté tramitando.

En ese sentido, las entidades territoriales, en aplicación del principio celeridad, deben resolver con prontitud las diferentes solicitudes de instalación de infraestructura de telecomunicaciones, con el fin de evitar la configuración del Silencio Administrativo Positivo.

9) Instalaciones no regularizadas en el municipio:

La existencia de instalaciones de telecomunicaciones no regularizadas puede deberse principalmente a dos causas:

i) que la estación radioeléctrica no haya sido presentada ante la autoridad territorial para su registro; ii) que, aun habiéndose presentado, no haya cumplido con los requisitos exigidos para su regularización.

En cualquiera de estos casos, corresponde a cada entidad territorial, en ejercicio de su autonomía, adoptar las medidas necesarias para identificar, verificar y gestionar la situación de estas instalaciones, garantizando que se ajusten a la normativa nacional y local vigente, y promoviendo su legalización en los plazos y condiciones que establezca la Ley.



10) Recursos de apelación

Las autoridades territoriales deben tener presente que, cuando emitan una decisión administrativa relacionada con la autorización para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones, el solicitante podrá interponer un recurso de apelación ante la Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) si no está de acuerdo con dicha decisión.

Para evitar conflictos y la interposición de recursos, se recomienda:

- Garantizar que las decisiones estén plenamente sustentadas en la normativa vigente, evitando imponer requisitos no contemplados en la ley.
- Cumplir los procedimientos y plazos establecidos en el Decreto 1031 de 2024 y en la Ley 1437 de 2011 (Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo).
- Mantener una comunicación clara y documentada con el solicitante durante todo el trámite, explicando los motivos de la decisión.

En caso de que se presente un recurso, la CRC actuará como autoridad competente para revisarlo, en el marco de sus facultades legales, y determinará si la decisión debe confirmarse, modificarse o revocarse.

11) Cargas impositivas

En materia de despliegue de infraestructura, en algunos municipios, es notoria la carga impositiva económica, que pueden tener los tributos como el impuesto de alumbrado público, junto con otros gravámenes municipales, por lo que es importante tener presente tanto aspectos técnicos y normativos definidos en los instrumentos de ordenamiento territorial, pues estas cargas impositivas pueden generar restricciones si no están acompañadas de una estructura tarifaria justa y transparente. Es evidente que dichos gravámenes están avalados bajo la Constitución Política (art. 287) otorgando autonomía a las entidades territoriales para gestionar sus intereses dentro de los límites de la Ley y (art.313) como función de los Concejos Municipales, está la de votar de conformidad con la Constitución y la Ley los tributos y gastos, sin embargo, no tienen soberanía tributaria, sino que deben actuar conforme a lo que el legislador nacional autorice.

A modo de ejemplo, de acuerdo con lo establecido en la Ley 1819 de 2016, los municipios y distritos podrán, a través de los concejos municipales y distritales, adoptar el impuesto de alumbrado público, de conformidad con lo establecido en el artículo 349 de la citada Ley, «en los casos de predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica, los concejos municipales y distritales podrán definir el cobro del impuesto de alumbrado público a través de una sobretasa del impuesto predial».

No obstante, se ha evidenciado que las altas tasas relacionadas con el impuesto al alumbrado público en algunos municipios del país tienen injerencia en la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones. Es importante resaltar el papel relevante que desempeñan los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones (PRST) como prestadores de servicios de utilidad pública e interés social. Por tal razón, es recomendable que, al igual que la retribución por el uso del espacio público en los municipios, se establezcan medidas o reglas diferenciales en los casos en los cuales los valores de impuesto al alumbrado público resultan altos en algunos municipios que sustentan los valores definidos en la autonomía de las entidades territoriales.

Por lo anterior, es importante tener en cuenta que este tipo de cobros tienen como consecuencia obstaculizar la expansión de redes de telecomunicaciones en los territorios, afectando así aspectos clave como la cobertura, la calidad del servicio, así como la adopción de nuevas tecnologías, todo esto en detrimento de los servicios que son prestados al consumidor final.



9. ANEXOS



9.1 ANEXO 1: índice de favorabilidad al despliegue

El índice de favorabilidad en las capitales del país busca dar a conocer aquellas que poseen las mejores condiciones para facilitar el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, así como también identificar a las que requieren enfocar sus esfuerzos para la eliminación de barreras que permitan ampliar y mejorar la cobertura de estos servicios.

La CRC diseñó este índice para visualizar la favorabilidad al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en las ciudades capitales del país, considerando para tal efecto las 6 siguientes características:

1. Barreras al despliegue
2. Acreditación
3. Normatividad
4. Tiempos de atención a solicitudes de autorización de instalación
5. Plan de Desarrollo
6. Carga Impositiva municipal

Este índice arroja un valor máximo de 100 puntos si las condiciones son totalmente favorables y se calcula de acuerdo con la evaluación de las características antes descritas según la siguiente descripción:

1) Barreras identificadas al despliegue de infraestructura:

Corresponde a las barreras, obstáculos o prohibiciones, incluidas en la normatividad de la ciudad capital, que van en contra de la instalación o despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. Cada una inicia con un total de 100 puntos, a los que se le resta el valor asignado a cada barrera encontrada en la normatividad, lo cual depende de lo restrictiva que sea la misma para desplegar infraestructura. El valor mínimo que se puede obtener es cero (0) puntos, y el peso de este factor es del 27% del total del índice.

Tabla 5. Listado de barreras al despliegue de redes de telecomunicaciones para el cálculo del índice de favorabilidad

Barrera	Puntaje
Solicitud de mediciones de campos previas	20
Obligación de mitigación impacto visual	20
Obligación de estudio previo para determinar impacto ambiental o salud	20
Obligación de diseños visuales	20
Prohibición de compartición	40
Obligación de aislamientos	40
Obligación de permiso específico de instalación como requisito adicional	40
Prohibición de instalación de tipos de torres	40
Limitación general de altura de construcción	40
Establecimiento de condiciones económicas que desincentivan el despliegue	100
Prohibición por usos de suelos	100
Distancias mínimas entre estaciones	100
Prohibición de instalación en zonas residenciales	100
Prohibición en predios privados o públicos	100
Prohibición en predios dotacionales	100
Obligación generalizada de subterranización de infraestructura	100
Prohibición instalación en centros históricos, culturales o arquitectónicos	100
Obligación de reubicación	100
Obligación de aval previo de la comunidad	100

2) Acreditación:

Corresponde a que la capital obtenga el concepto positivo por parte de la CRC al realizar el proceso sobre la no existencia de barreras al despliegue de infraestructura para servicios de comunicaciones descrito en la Circular 126 de 2019, de acuerdo con lo definido en el artículo 193 de la Ley 1753 de 2015 modificado por el artículo 309 de la Ley 1955 de 2019. Al municipio que obtenga el concepto positivo se le asignan 100 puntos, y de lo contrario no se asigna puntaje por este concepto. El peso de este factor es del 27% del total del índice.

3) Normatividad:

Consiste en que la capital cuente con normatividad específica que favorezca el despliegue de infraestructura para servicios de comunicaciones. Aquellos municipios que cuenten con esta normatividad específica se les asignarán 100 puntos, de lo contrario no se asigna puntaje por este concepto. El peso de este factor es del 13% del total del índice.

4) Tiempos de atención de solicitudes de autorización de instalación:

Es el tiempo que se demora una capital en dar respuesta a una solicitud por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, o de empresas que instalan infraestructura soporte, para poder instalar infraestructura de comunicaciones. Este tiempo se divide en los siguientes rangos: menos de dos (2) meses, entre dos (2) y cuatro (4) meses, entre cuatro (4) y seis (6) meses y mayor a seis (6) meses. El peso de este factor es del 13% del total del índice.

Este valor es asignado de acuerdo con información recolectada por los gremios representativos de las empresas que realizan el despliegue de la infraestructura.

5) Plan de Desarrollo:

Corresponde a si la capital dentro de su Plan de Desarrollo incluye estrategias, planes o proyectos que favorezcan el despliegue de infraestructura y contribuyan con la masificación de los servicios de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC). Se asignan 100 puntos a los casos que incluyan estrategias, planes o proyectos que favorezcan el despliegue de infraestructura y la masificación de las TIC; 50 puntos a aquellos que incluyan estrategias para la masificación y adopción de las TIC, de lo contrario no se asigna puntaje por este concepto.

El peso de este factor es del 10% del total del índice.

6) Carga Impositiva municipal:

Corresponde a la evaluación de los tributos, tasas, contribuciones o cobros establecidos por el municipio que impacten de manera directa o indirecta el despliegue, instalación, operación o mantenimiento de infraestructura para servicios de telecomunicaciones.

La valoración se concentra en tributos territoriales como el **impuesto de alumbrado público, la delineación urbana, o similares**, así como tasas o cobros adicionales que los municipios puedan fijar dentro del marco legal.

En este criterio **no se incluyen los impuestos nacionales** creados por el Congreso y administrados por entidades de Orden Superior, teniendo en cuenta que los concejos municipales carecen de competencia sobre ellos.

Para efectos de esta medición, se considerarán como condiciones favorables aquellas en las que:

- Se identifiquen condiciones diferenciales que promuevan el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.
- No existan impuestos, tasas o contribuciones adicionales a las previstas por la legislación nacional que puedan afectar negativamente el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

En contraste, se considerarán condiciones desfavorables aquellas en las que:

- Existan gravámenes municipales no justificados que encarezcan la inversión y despliegue de infraestructura de telecomunicaciones.

El puntaje se asignará así:

Se asignarán 100 puntos a los casos en los que se identifiquen condiciones tributarias diferenciales que promuevan el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones. Se asignarán 50

puntos cuando no existan cargas adicionales a las previstas en la legislación nacional, y no se asignarán puntos en aquellos casos en los que se apliquen gravámenes municipales no justificados que afecten el despliegue de infraestructura.

El peso de este factor es del 10% del total del índice.

El índice de favorabilidad al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en las capitales del país puede ser consultado en el siguiente enlace: <https://www.crcom.gov.co/es/micrositios/despliegue-infraestructura/indice-favorabilidad>

9.2 ANEXO 2: Normatividad para los límites de exposición a Campos Electromagnéticos en Colombia.

De acuerdo con las funciones a su cargo, la ANE, mediante la Resolución 773 de 2023 adoptó los límites máximos de exposición a campos electromagnéticos con base en las guías ICNIRP 2020 los cuales se muestran en la siguiente tabla:

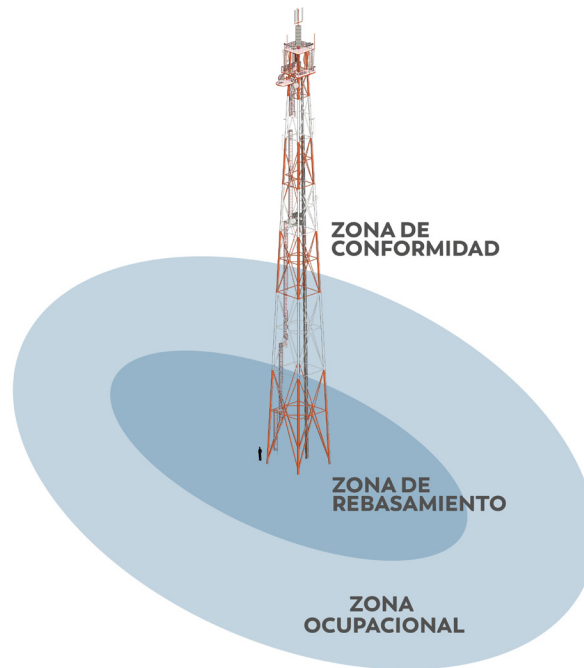
Tabla 6. Límites máximos de exposición a campos electromagnéticos según la frecuencia de operación

Escenario de exposición	Rango de frecuencias	Intensidad de campo E incidente; $E_{inc} (V m^{-1})$	Intensidad de campo H incidente; $H_{inc} (A m^{-1})$	Densidad de Potencia Incidente; $S_{inc} (W m^{-2})$
Ocupacional	0.1 – 30 MHz	$660/f_M^{0.7}$	$4.9/f_M$	NA
	>30 – 400 MHz	61	0.16	10
	>400 – 2000 MHz	$3f_M^{0.5}$	$0.008f_M^{0.5}$	$f_M/40$
	>2 – 300 GHz	NA	NA	50
Público en general	0.1 – 30 MHz	$300/f_M^{0.7}$	$2.2/f_M$	NA
	>30 – 400 MHz	27.7	0.073	2
	>400 – 2000 MHz	$1.375f_M^{0.5}$	$0.0037f_M^{0.5}$	$f_M/200$
	>2 – 300 GHz	NA	NA	10

Fuente: Resolución ANE 773 de 2023.

Los límites están definidos para diferentes zonas de exposición, como muestra la siguiente ilustración:

Ilustración 34. Zonas de exposición.



Fuente: CRC a partir de Resolución ANE 773 de 2023.

1. Zona de conformidad o público en general: En la zona de conformidad, la exposición potencial a campos electromagnéticos está por debajo de los límites aplicables a la exposición no controlada del público en general, y, por lo tanto, también está por debajo de los límites aplicables a la exposición ocupacional/controlada, y que, en el caso de múltiples fuentes, el nivel de exposición porcentual es menor al ciento por ciento (100%). En esta zona es en donde debe existir una menor exposición.

2. Zona Ocupacional: Zona accesible por adultos que están expuestos en condiciones controladas asociadas con sus funciones laborales, capacitados para ser conscientes de los riesgos potenciales de los campos electromagnéticos de radiofrecuencia y para emplear medidas apropiadas de mitigación de daños, y que tienen la capacidad sensorial y conductual para tal conocimiento y respuesta de mitigación de daños.

- 3. Zona De Rebasamiento:** En esta zona, la exposición potencial a CEM sobrepasa los límites aplicables a la exposición controlada/ocupacional y a la exposición no controlada del público en general. En condiciones normales las personas no deben tener acceso a esta zona.

Las zonas Ocupacional y de Rebasamiento deben estar identificadas mediante avisos visibles como los que se muestran a continuación, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 8 de la Resolución 773 de 2023 y el numeral 7 del Anexo Técnico de la misma Resolución.

Ilustración 35. Diseño avisos zona ocupacional y de Rebasamiento



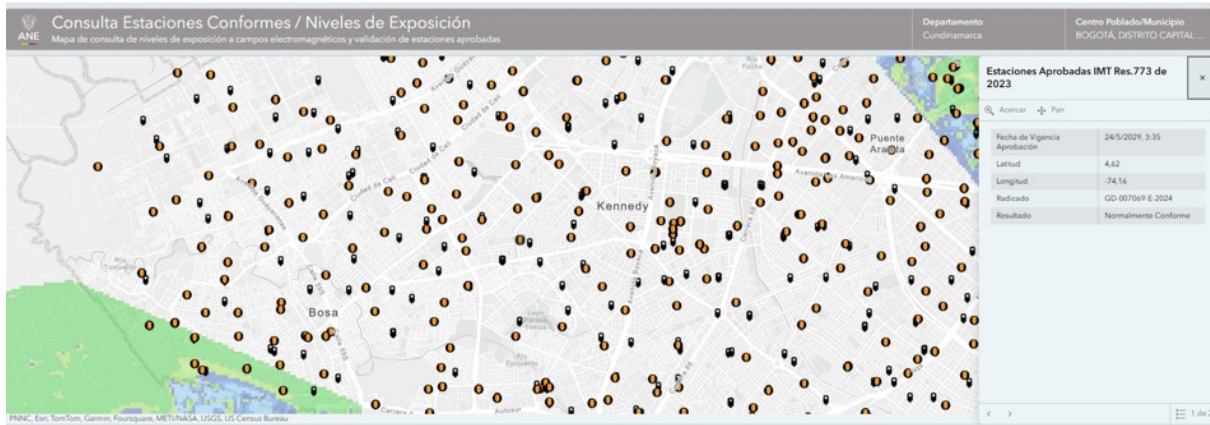
Fuente: Resolución ANE 773 de 2023.

Las personas naturales o jurídicas responsables de la operación de redes de telecomunicaciones, los proveedores de servicios de telecomunicaciones que hagan uso del espectro radioeléctrico y cuyas estaciones de radiocomunicaciones generen campos electromagnéticos deben demostrar que cumplen con los límites de exposición mediante evaluación teórica basada en las características de instalación y operación de las

antenas o mediante mediciones de campos electromagnéticos según las condiciones establecidas en el anexo técnico de la Resolución 773 de 2023.

Cómo resultado de lo anterior, la ANE publica para consulta de la ciudadanía mapas en donde se presenta la ubicación de las antenas para las cuales ya se ha cumplido este requisito (Ver **Ilustración 36**).

Ilustración 36. Mapa con la ubicación de estaciones (antenas) conformes

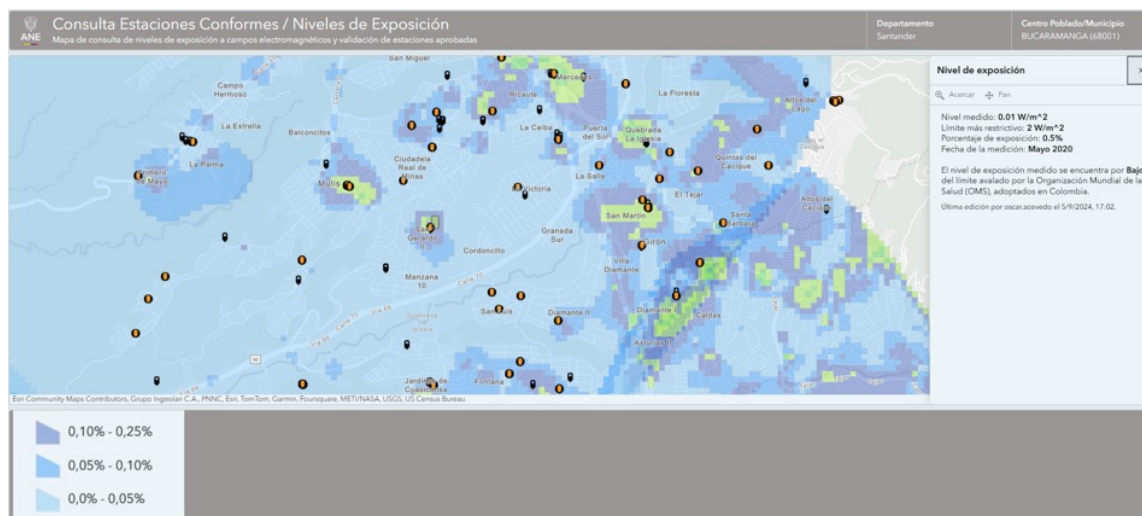


Fuente: ANE

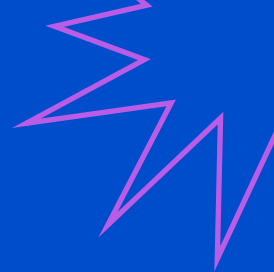
Adicionalmente, en el marco de sus funciones de vigilancia y control la ANE lleva a cabo mediciones de campos electromagnéticos en municipios del país y los resultados son puestos a

disposición de la ciudadanía en mapas en los que se muestran en diferentes colores los diferentes rangos de niveles de exposición medidos (Ilustración 37).

Ilustración 37. Mediciones hechas por la ANE en la ciudad de Bucaramanga (mayo 2020)



Fuente: ANE



CRC

COMISIÓN DE REGULACIÓN
DE COMUNICACIONES

