

Manual de Mimetización y Camuflaje de Estaciones Radioeléctricas en el Distrito Capital

Actualización en el marco del Decreto Distrital 482 de 2024: *“Por medio del cual se adopta en el Distrito Capital el Procedimiento Único para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, contemplado en el Decreto 1031 de 2024 en el cual se adiciona el Título 30 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015 y se dictan otras disposiciones”*

Secretaría Distrital de Planeación
Subsecretaría de Planeación Territorial
Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos
2024

Alcalde Mayor de Bogotá D.C: Carlos Fernando Galán Pachón.

Secretaria Distrital de Planeación: Úrsula Ablanque Mejía.

Subsecretaria de Planeación Territorial: Natalia Silva Mora; Mónica Ocampo Villegas (E).

Directora de Trámites Administrativos Urbanísticos: Elda Marcela Bernal Pérez.

Profesionales DTAU - Estaciones Radioeléctricas: Iván Camilo González Gutiérrez, arquitecto.
María Alejandra Cruz Velásquez, arquitecta.
Carlos Eduardo Chinchilla Rosales, arquitecto.
Adriana Mercedes Acosta Amórtegui, arquitecta.

Coordinación Editorial
Oficina Asesora de Prensa y Comunicaciones - SDP

Diseño, diagramación e impresión
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX. ISBN: 000-000-000-000-1
Año de publicación 2024
Bogotá D.C.

Tabla de contenido

1. Antecedentes

1.1. Objetivos

1.2. Ámbito de Aplicación

1.3. Glosario

1.4. Disposiciones Generales

1.4.1. Elementos que conforman una estación radioeléctrica

1.4.2. Criterios Básicos para la mimetización de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital.

2. Marco normativo – Sectorización de obstáculos

2.1. Sectorización de obstáculos por altura del espacio aéreo de Bogotá

2.2. Señalización e iluminación de objetos (Reglamento aeronáutico colombiano – RAC 14)

2.2.1. Uso de Colores – Señalización de Objetos

2.2.2. Iluminación de objetos

3. Tipos de infraestructura de soporte

3.1. Estaciones Radioeléctricas sobre predios privados y/o bienes fiscales

3.1.1. Torres

3.1.1.1. Torres Auto soportadas

3.1.1.2. Torres Arriostradas

3.1.2. Monopulos

3.1.3. Mástiles

3.1.4. Publicidad Exterior Visual

3.2. Estaciones radioeléctricas que no requieren obra civil

3.2.1. Estaciones de pequeño formato sobre puntos fijos (Microceldas – Picoceldas)

3.2.2. Estaciones de pequeño formato sobre fachadas y culatas de edificaciones (Microceldas – Picoceldas)

3.2.3. Estaciones de pequeño formato al interior de edificaciones (Femtoceldas)

3.3. Estaciones radioeléctricas en espacio público

3.3.1. Estaciones radioeléctricas de pequeño formato sobre mobiliario urbano

3.3.2. Monopulos

3.3.3. Mástiles

3.4. Estaciones radioeléctricas móviles (Temporales)

4. Condiciones de ubicación

4.1. Condiciones de ubicación en Predios Privados y/o bienes fiscales

4.2. Estaciones Radioeléctricas sobre cubierta

4.3. Estaciones Radioeléctricas sobre punto fijo

4.4. Estaciones Radioeléctricas sobre terreno

4.5. Infraestructura de Telecomunicaciones en el Sistema de Espacio Público

4.5.1. Compartición de infraestructura - Multifuncionalidad de Elementos (Mobiliario Urbano)

4.5.2. Localización e instalación de nuevas estaciones radioeléctricas en el espacio público

4.5.3. Localización e instalación de estaciones radioeléctricas en el Sistema de Espacio Público para la Movilidad (Suelo Urbano y Rural).

4.5.4. Localización e instalación de estaciones radioeléctricas en el Sistema de Espacio Público peatonal para el encuentro (Parques, Plazas, Plazoletas, Alamedas)

5. Mimetización y Camuflaje

5.1. Principios básicos para la mimetización y camuflaje de estaciones radioeléctricas.

5.2. Soluciones aplicables a estaciones radioeléctricas en bienes de propiedad privada y/o bienes fiscales.

5.3. Soluciones aplicables a estaciones radioeléctricas en espacio público.

5.4. Recomendaciones para la Selección de la estrategia de mimetización aplicable.

5.5. En Sectores y Bienes de Interés Cultural

5.6. En Suelo Rural del Distrito Capital

5.7. Otras soluciones aplicables

6. Bibliografía

Introducción

La Alcaldía Mayor de Bogotá es la entidad orientadora de las políticas, planes y programas relacionados con el desarrollo territorial de la ciudad, de conformidad con lo establecido en el Acuerdo 927 de 2024, por el cual se adoptó el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2024-2027 denominado: “*BOGOTÁ CAMINA SEGURA*”, que pretende, entre otros aspectos, que la ciudad sea un ejemplo global en la transformación digital en el territorio e implementar de manera colaborativa un esquema de gobernanza en Bogotá cómo una ciudad inteligente.

En ese sentido, se busca incentivar el desarrollo a partir de la implementación de políticas que permitan la promoción del despliegue de la infraestructura para las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC en el territorio del Distrito Capital; con el objetivo de asegurar la conectividad en el territorio y de consolidar un modelo de ciudad que garantice la prestación del servicio de Telecomunicaciones, de forma ordenada y con criterios urbanísticos, técnicos y sociales que estén armonizados con la normatividad a nivel nacional que reglamenta la materia, en especial con las disposiciones contenidas en el Decreto Nacional 1031 de 2024 y la reglamentación expedida por la Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC, particularmente lo dispuesto en el Código de Buenas Prácticas para el Despliegue de Infraestructura de Telecomunicaciones en lo referente a la Mimetización de este tipo de infraestructura.

Consecuentemente y producto de las acciones adoptadas por el Distrito Capital en la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial consolidada en la implementación del Decreto Distrital 555 de 2021, se realizó la validación de las condiciones de localización e instalación de infraestructura asociadas a los servicios de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC; encontrando la necesidad de promover el despliegue ordenado de este tipo de infraestructura en el territorio, propendiendo por el menor impacto visual y ambiental, de acuerdo a las condiciones y situaciones para cada contexto en particular.

Bajo esta premisa fue expedido el 30 de diciembre de 2024, el Decreto Distrital 482 de 2024, mediante el cual se adoptó: “(...) *el Procedimiento Único para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, contemplado en el Decreto 1031 de 2024 en el cual se adiciona el Título 30 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015 y se dictan otras disposiciones (...)*”, que incorpora entre otras disposiciones, la actualización del Manual de Mimetización y Camuflaje de estaciones radioeléctricas como el anexo técnico que desarrolla las condiciones y recomendaciones para la localización, instalación y/o regularización de este tipo de infraestructura en el Distrito Capital; siendo el insumo técnico para los proveedores de redes y servicios y/o proveedores de infraestructura de telecomunicaciones, y un instructivo para la ciudadanía en general.

El presente documento contempla los lineamientos para guiar y garantizar la adecuada mimetización y camuflaje de las estaciones radioeléctricas, con el objetivo de reducir su impacto visual en el suelo urbano y rural del Distrito Capital, de acuerdo con las condiciones de localización contempladas en la normatividad vigente, sirviendo como punto de partida para la implementación de alternativas que permitan una mejor integración de este tipo de infraestructura en el territorio, en aras de consolidar un Sistema de las Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones - TIC en el Distrito Capital, tal y como se encuentra previsto en el Plan de Ordenamiento Territorial – POT.

1. Antecedentes

1.1. Objetivos

El Manual de Mimetización y Camuflaje de Estaciones Radioeléctricas se establece como anexo técnico al Decreto Distrital 482 de 2024, encauzado a respaldar el despliegue de las redes que permiten la prestación de los servicios públicos relacionados con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC; procurando garantizar la adecuada mimetización y camuflaje para la localización e instalación de estaciones radioeléctricas que sean presentadas mediante la solicitud de Autorización para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones en el Distrito Capital, contemplada en la norma *ibidem*.

Así mismo es importante señalar que el presente documento, de manera complementaria al Decreto Distrital 482 de 2024, tiene como objetivos principales:

- Garantizar el despliegue ordenado de la infraestructura de telecomunicaciones en el territorio del Distrito Capital, en cumplimiento de las disposiciones nacionales y distritales que rigen la materia. En especial la normatividad expedida por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – UAEAC para el Distrito Capital.
- Propender por el cumplimiento de las disposiciones aplicables para la localización, instalación y/o regularización de estaciones radioeléctricas en zonas de protección, patrimonio cultural, conservación arquitectónica o espacio público, de acuerdo con lo previsto en la Ley 388 de 1997 y en línea con las disposiciones para la instalación de este tipo de infraestructura previstas en el Decreto 1031 de 2024.
- Establecer los criterios, condiciones para la mimetización y camuflaje de la infraestructura de telecomunicaciones en el territorio utilizadas en la prestación de los servicios públicos de TIC en el Distrito Capital.
- Establecer los lineamientos para la aplicación de soluciones de mimetización y camuflaje para las estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones localizadas en bienes privados, bienes fiscales y en el espacio público del Distrito Capital. Reduciendo el impacto medioambiental, visual y social de la infraestructura de telecomunicaciones.

1.2. Ámbito de Aplicación

El ámbito de aplicación del presente documento técnico es de apoyo a las condiciones de ubicación de estaciones radioeléctricas previstas en el Decreto Distrital 555 de 2021; de igual manera es una guía acorde a las disposiciones nacionales que rigen la materia y que finalmente tienen en cuenta lo previsto en el Distrito Capital para la localización, instalación y/o regularización de este tipo de infraestructura de acuerdo con las disposiciones contenidas en el Decreto Distrital 482 de 2024 y cuyo alcance es el siguiente:

- **Localización e instalación de nuevas estaciones radioeléctricas.**
- **Regularización de estaciones radioeléctricas.** Permite a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y/o proveedores de infraestructura de soporte de telecomunicaciones la regularización de estaciones radioeléctricas que se encuentren instaladas sin permiso y/o autorización a la fecha de entrada en vigencia del Decreto Distrital 482 de 2024.

Así mismo, el presente manual contiene los lineamientos y recomendaciones para la implementación adecuada de la mimetización y camuflaje de este tipo de infraestructura en el Distrito Capital, acorde a las condiciones y parámetros establecidos en la normatividad nacional y distrital vigente establecida para tal fin.

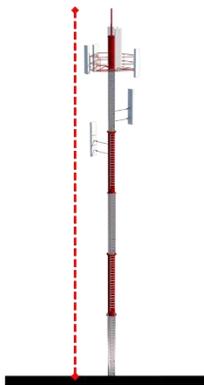
Lo anterior, en virtud de un despliegue ordenado de infraestructura que contribuye a la planeación del territorio, en armonía con la consolidación del Sistema de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el Distrito Capital, propendiendo por la reducción del impacto visual de este tipo de infraestructura.

1.3. Glosario

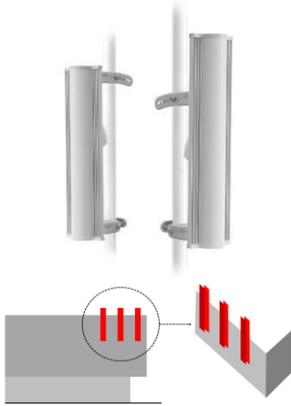
Con el objetivo de brindar una mayor claridad en el uso de términos y siglas, se establecen a continuación los siguientes conceptos relacionados con la implementación del documento:

Aeropuerto: Todo aeródromo especialmente equipado y usado regularmente para pasajeros o transporte de carga y que, a juicio de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil - UAEAC, posea instalaciones y servicios de infraestructura aeronáutica suficientes para ser operados por la aviación civil.

Accesibilidad: Condición que permite, en cualquier ambiente interior o exterior, el desplazamiento fácil y seguro de la población en general, a los servicios instalados en estos ambientes.



Altura de estación radioeléctrica: Es la distancia medida desde el nivel del terreno hasta el elemento más alto que componen la estación sin importar, si ésta se localiza sobre cubierta o punto fijo.



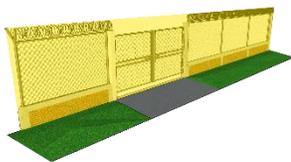
Antena: Dispositivo que sirve como un transductor entre una onda guiada (por ejemplo, un cable coaxial) y una onda de espacio libre, o viceversa. Puede ser utilizado para emitir o recibir una señal de radio.

Antena adosada a la edificación: Elemento radiante de la estación radioeléctrica de telecomunicaciones soportadas en fachada, o a un punto fijo de la edificación.

Autorización para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones en el Distrito Capital. Es el resultado que obtiene el solicitante por la radicación con el cumplimiento de los requisitos y condiciones establecidas para la localización e instalación y regularización de la infraestructura de telecomunicaciones, para lo cual presentará ante el Distrito Capital el Formulario Único adoptado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Bienes de Interés Cultural del ámbito Nacional. Son aquellos inmuebles que por sus valores y criterios representan la identidad nacional, declarados mediante acto administrativo por la entidad competente, quedando sometidos al régimen especial de protección definido en la Ley.

Bienes de Interés Cultural del ámbito Distrital. Son aquellos inmuebles con valores arquitectónicos, históricos, paisajísticos y simbólicos entre otros, que se localizan al interior de los Sectores de Interés Cultural o por fuera de ellos y que, por ser irremplazables; en toda intervención es necesario propender por su preservación de forma integral.

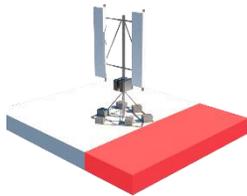


Cerramiento: Muro, tabique o reja por medio del cual se define el plano del paramento de un predio o sus linderos.

Centros poblados rurales: Son asentamientos de vivienda concentrada (más de 20 unidades contiguas) localizados en el suelo rural, que cuentan con sistemas de soporte y servicios públicos, así como usos de comercio y servicios. En ellos, se atiende a las comunidades campesinas y rurales locales ubicadas en la zona rural dispersa de su área de influencia.



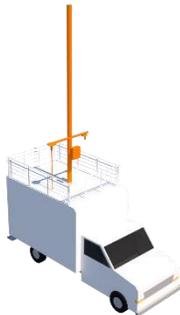
Compartición de infraestructura: Consiste en la opción en la que la infraestructura de soporte de antenas pueda concentrar los equipos de diferentes proveedores de redes y servicios.



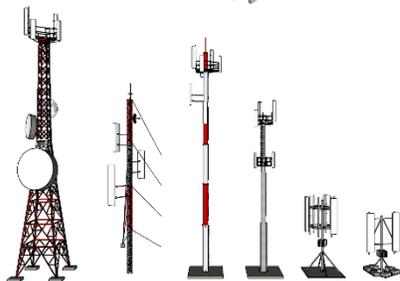
Distancia de Seguridad: Corresponde a la distancia comprendida desde el eje de la base del elemento de soporte hasta el lindero. En los casos que exista cerramiento se considera desde cualquiera de sus bordes.



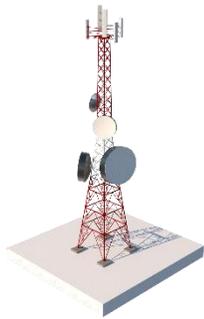
Estación radioeléctrica: Conjunto de elementos físicos que soportan y sostienen las redes de telecomunicaciones. Se compone de equipos transmisores y/o receptores, elementos radiantes y estructuras de soporte como torres, mástiles y azoteas, necesarios para la prestación del servicio y/o actividad de telecomunicaciones.



Estación Radioeléctrica móvil: Estación del servicio móvil destinada a ser utilizada en movimiento o mientras esté detenida en puntos no determinados.

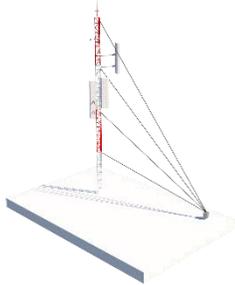


Estructuras de soporte de redes de telecomunicaciones: Son todos aquellos elementos que, desde el terreno, sobre una edificación o sobre elementos del mobiliario urbano, son instalados con el fin de soportar una estación radioeléctrica, sus equipos y elementos auxiliares y en general equipos de telecomunicaciones.



Estructuras de soporte tipo torre auto soportada:

Estructura realizada con piezas independientes, debidamente ensambladas conformando una retícula, auto portante y sin presencia de tensores, riostras, ni otros elementos complementarios para su equilibrio estructural, requiere de cimentación profunda para soportar el peso de la torre y mantenerla erguida.



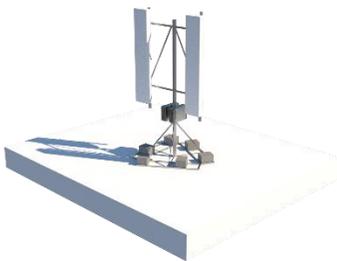
Estructuras de soporte tipo torre riendada o

arriostrada: Estructura sustentante realizada con piezas independientes debidamente ensambladas, conformando una retícula y que necesita de tensores para su equilibrio estructural



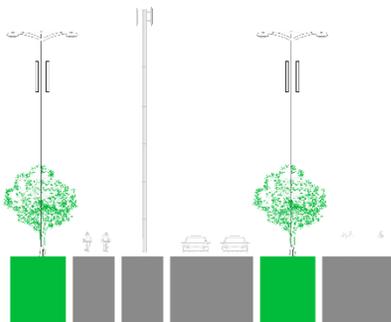
Estructuras de soporte tipo monopolo:

Se refiere al tipo de estructura sustentante constituida por un único poste, no calado y con continuidad visual, autoportante y sin presencia de tensores, riostras ni otros elementos complementarios para su equilibrio estructural.



Estructuras de soporte tipo mástil:

Elemento cilíndrico alargado, capaz de soportar una estación radioeléctrica, un conjunto de estas o componentes específicos de ellas, en particular las antenas o arreglos de antenas.



Franja de paisajismo y para la resiliencia urbana.

Son áreas libres continuas, no edificables que se extienden a lado y lado de las vías, destinadas a aportar a la calidad ambiental, la conectividad ecosistémica y la cualificación del espacio urbano, mediante la ubicación de vegetación, señalización, mobiliario que complementa la circulación peatonal.

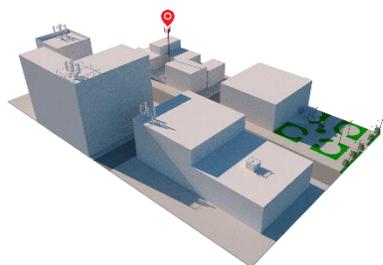
El manejo de superficies, reverdecimiento y renaturalización y coberturas vegetales de la franja de paisajismo y para la resiliencia urbana, de acuerdo con los índices definidos en el artículo 126 del Decreto 555 de 2021 y Manual de Espacio Público adoptado por el Decreto 263 de 2023.



Franja de Circulación Peatonal:

Corresponde a las áreas continuas destinada exclusivamente para el desplazamiento o la permanencia de las personas y el acceso a los sistemas de transporte público, incorporando elementos para la circulación segura de personas con movilidad reducida.

En todos los casos, la ubicación de estaciones radioeléctricas no podrá obstruir la Franja de Circulación Peatonal.



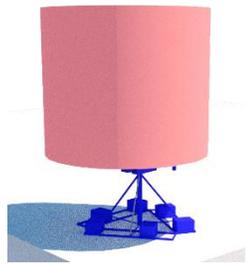
Localización de la estación:

Identificación de la ubicación por coordenadas en el centroide de la estructura soporte en Sistema de Coordenadas Planas Cartesianas y/o Sistema de Coordenadas Geográficas, con la dirección catastral de la infraestructura de telecomunicaciones.

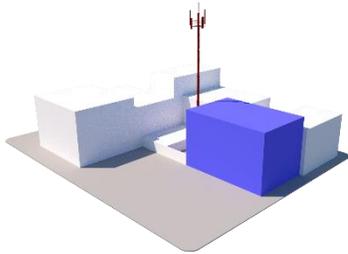


Mimetización:

Propiedad de ocultar o disimular un objeto asemejándose, en forma, color y textura al contexto o con el medio que le rodea.



Radomo: Elemento que protege las superficies de las antenas y equipos electrónicos de una estación radioeléctrica contra el clima y mitigan el impacto visual de estos elementos en su entorno.



Predio colindante: Es aquel que comparte un lindero con el predio privado, bien fiscal o espacio público donde se localiza la estación radioeléctrica objeto de la solicitud.

Proveedor de Redes y Servicios de Telecomunicaciones: Persona jurídica responsable de la operación de redes y/o de la provisión de servicios de telecomunicaciones a terceros. Para efectos del presente decreto, se entienden incluidos los operadores de servicio de televisión y radiodifusión sonora.

Proveedor de infraestructura soporte de telecomunicaciones: Persona jurídica o natural responsable de la infraestructura de soporte de telecomunicaciones.

Registro Único de TIC: Instrumento público en línea a cargo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el que se consolida la información relevante de redes, habilitaciones, autorizaciones y permisos de los proveedores de redes o de servicios de telecomunicaciones, incluida la información referente a los titulares de permisos para el uso de recursos escasos.

Solicitante: La solicitud de autorización para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones podrá ser presentada por el proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones o por el proveedor de infraestructura de telecomunicaciones.

Nota. Para las definiciones no contempladas en el presente documento, se tendrá en cuenta lo dispuesto por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MinTic- sobre la materia, así como las establecidas en el Decreto Distrital 555 de 2021; el Decreto 1031 de 2024 y demás normatividad aplicable.

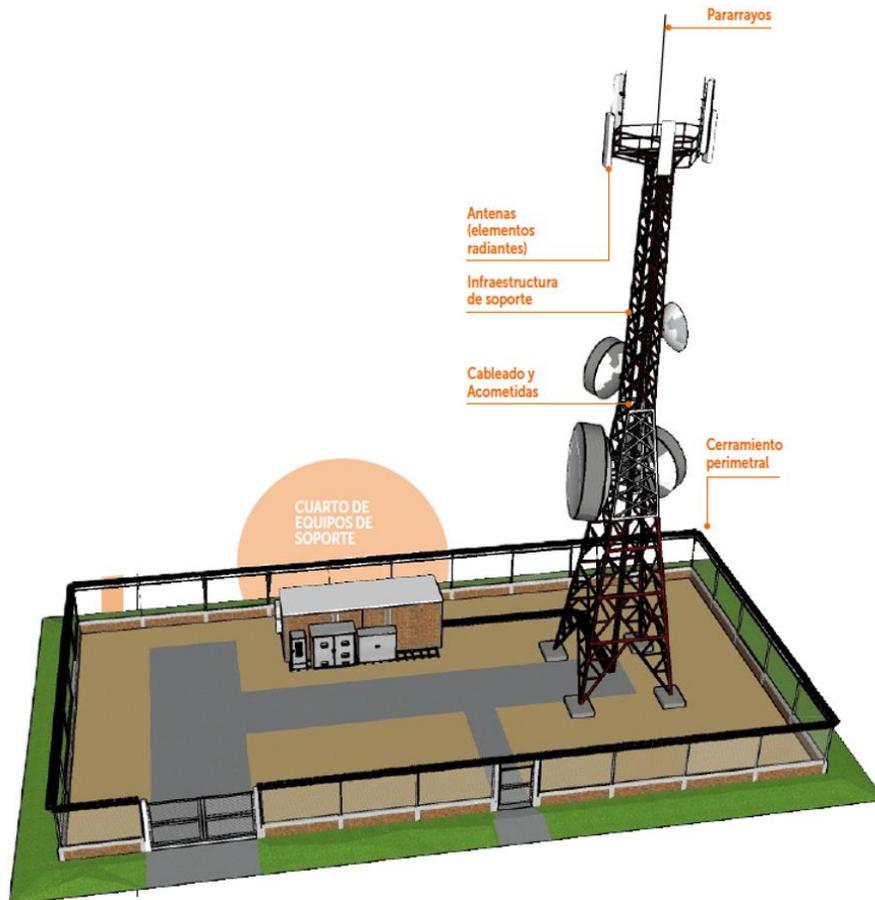
1.4. Disposiciones Generales

1.4.1. Elementos que conforman una estación radioeléctrica

Las estaciones radioeléctricas están constituidas por uno o más transmisores o receptores o su combinación, incluyendo las instalaciones necesarias para garantizar el servicio de radiocomunicación. Los elementos corresponden, entre otros, a pararrayos; elementos radiantes como antenas; estructura de soporte, plataforma, cerramiento, al igual que los

equipos de soporte de energía y acondicionamiento ambiental necesarios para el funcionamiento de esta, como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 1.1. Elementos que conforman una estación radioeléctrica



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2022

1.4.2. Criterios básicos para la mimetización de la infraestructura de soporte.

Los procesos de mimetización y camuflaje son necesarios para la reducción del impacto visual que pueda generar la localización e instalación de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital. Por ello, la siguiente tabla establece la implementación de los siguientes criterios básicos para la mimetización de la infraestructura de soporte en función de las estructuras territoriales definidas en el Decreto Distrital 555 de 2021:

Tabla 1. Estructuras territoriales y criterios de mimetización para las estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital

ESTRUCTURAS TERRITORIALES – Decreto Distrital 555 de 2021				CRITERIOS DE MIMETIZACIÓN		
ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL	Áreas Protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP			Se podrá hacer uso de cualquiera de las estrategias y propuestas de diseño de mimetización del presente manual; cumpliendo con la normatividad ambiental vigente al respecto y de manera previa contar con los conceptos favorables o permisos que exijan el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca -CAR, y/o la Secretaría Distrital de Ambiente-SDA, según corresponda.		
	Zonas de Conservación					
	Áreas de Especial Importancia Ecosistémica					
	Áreas Complementarias para la Conservación					
ESTRUCTURA INTEGRADORA DE PATRIMONIOS	Ámbito Nacional	Bienes de Interés Cultural (Nacional - Distrital)		Se podrá hacer uso de cualquiera de las estrategias y propuestas de diseño de mimetización del presente manual y respetando las disposiciones contempladas por la entidad ambiental competente en el concepto previo favorable.		
	Ámbito Distrital	Sectores de Interés Cultural/ Sectores Antiguos				
	Espacios Públicos con valor patrimonial					
	Planes Especiales de Manejo y Protección de Bogotá					
ESTRUCTURA FUNCIONAL Y DEL CUIDADO ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA, CREATIVA Y DE INNOVACIÓN	LOCALIZACIÓN EN ESPACIO PÚBLICO	Malla Vial Arterial	Andén	Se podrán aplicar soluciones de mimetización		
			Separador	No requiere mimetización		
		Malla Vial Intermedia	Andén	Se podrán aplicar soluciones de mimetización		
			Separador	No requiere mimetización		
		Malla Vial Local	Andén	Se podrán aplicar soluciones de mimetización		
		Sistema Distrital de Parques	Red estructurante (Mayores a 1 Ha)	Se podrá hacer uso de cualquiera de las estrategias de mimetización contenidas en el presente manual.		
			Red de Proximidad (Menores a 1 Ha)			
		LOCALIZACIÓN DE ESTACIONES RADIOELÉCTRICAS EN BIENES FISCALES DEL DISTRITO CAPITAL				Se podrá hacer uso de cualquiera de las estrategias y propuestas de diseño de mimetización del presente manual.
				A nivel de terreno A nivel de cubierta	Se podrá hacer uso de cualquiera de las estrategias y	

	LOCALIZACIÓN EN PREDIOS PRIVADOS	Sobre Punto Fijo	propuestas de diseño de mimetización del presente manual.
COMPONENTE RURAL	Centros Poblados Rurales Nodos de equipamientos rurales Áreas para vivienda campestre		No se requiere implementar estrategias de mimetización. Para el caso de las estaciones localizadas en espacio público es necesario dar cumplimiento a las disposiciones contenidas en el D.D. 555 de 2021 y las disposiciones que sean aplicables o complementarias.

Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2024

2. Marco normativo - Sectorización de Obstáculos

2.1. Sectorización de obstáculos por altura del espacio aéreo de Bogotá

La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil - UAEAC, es la entidad competente para velar por el cumplimiento de las normas aeronáuticas y aeroportuarias a nivel nacional, con el objetivo de mantener las medidas de seguridad aérea en el país. Por esta razón, los reglamentos aeronáuticos colombianos – RAC contienen la normatividad relacionada con la señalización de infraestructuras que puedan llegar a interferir en el espacio o la navegación aérea a nivel nacional.

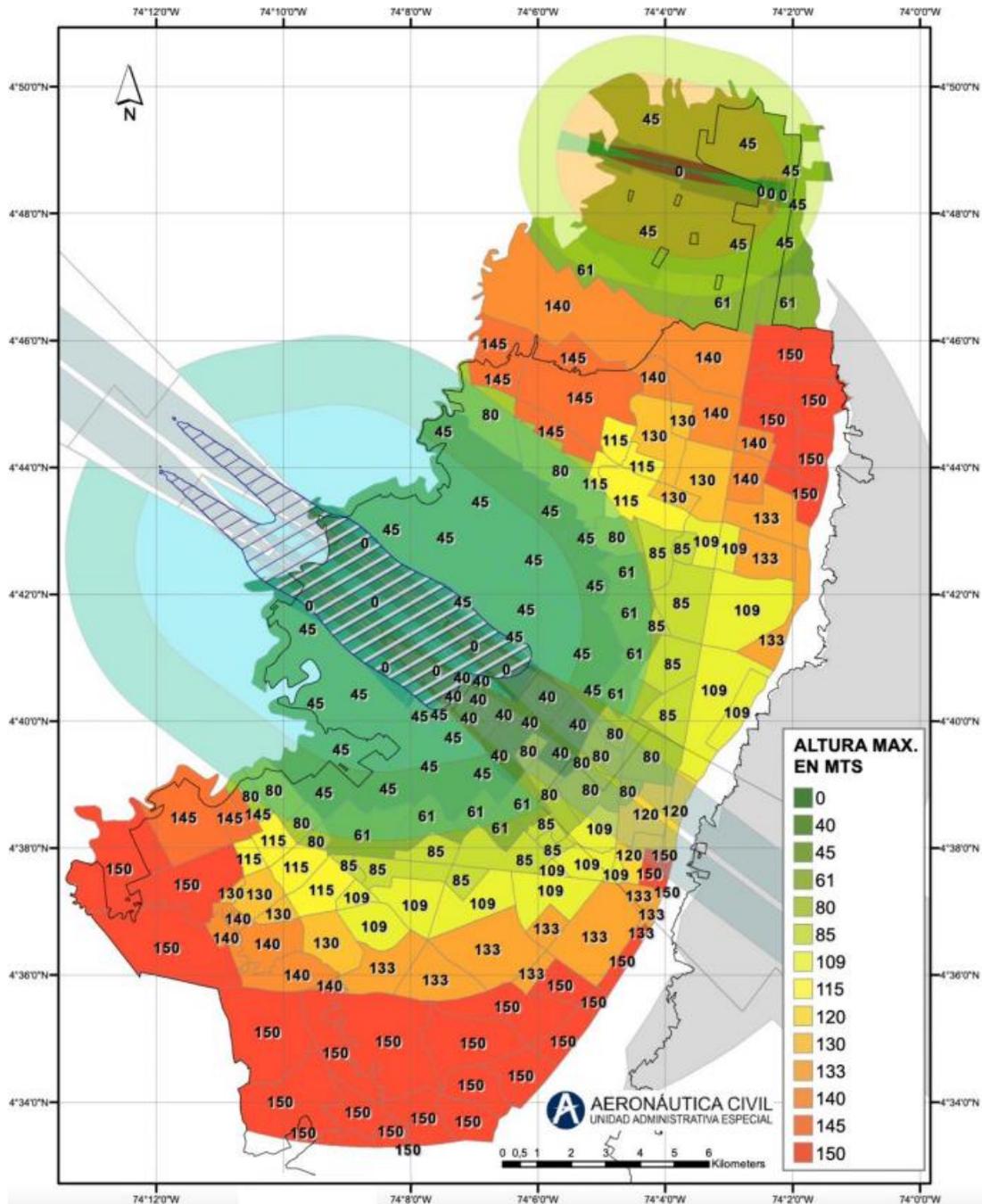
Para la localización e instalación de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital es responsabilidad de los solicitantes allegar el concepto de altura expedido por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, en cumplimiento de los requisitos únicos contenidos en el Decreto Único Reglamentario de 2015 modificado por el Decreto 1031 de 2024, o la norma que lo modifique, adicione, complemente o sustituya. El cual contiene como mínimo la denominación de la estación, dirección, ciudad, ubicación precisa por coordenadas y altura total aprobada de la estación radioeléctrica, incluido el pararrayos y de la edificación existente, según corresponda.

El concepto de altura se presenta para aquellas infraestructuras de soporte con una altura superior a 15,00 m sobre el nivel del terreno, de acuerdo con lo previsto en el Artículo 14, inciso 14.1.3.4 del Reglamento Aeronáutico Colombiano – RAC 14, o la norma que lo adicione, modifique, complemente o sustituya.

Así mismo, en todos los casos, la localización e instalación de las estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital, así como su respectiva propuesta de mimetización, será acorde a lo establecido por la UAEAC mediante la autorización de altura; al igual que los actos administrativos vigentes que expida dicha entidad para el cumplimiento y la aplicación de los lineamientos establecidos en los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

Por consiguiente, se presenta la sectorización de obstáculos para el Distrito Capital, establecida por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – UAEAC, en la cual se delimitan las alturas máximas permitidas según las áreas de influencia de los aeropuertos El Dorado y Guaymaral:

Figura 1.2. Sectorización de obstáculos por altura del espacio aéreo de Bogotá. Aeropuerto Internacional El Dorado y Aeropuerto Guaymaral



Fuente: Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, 2021

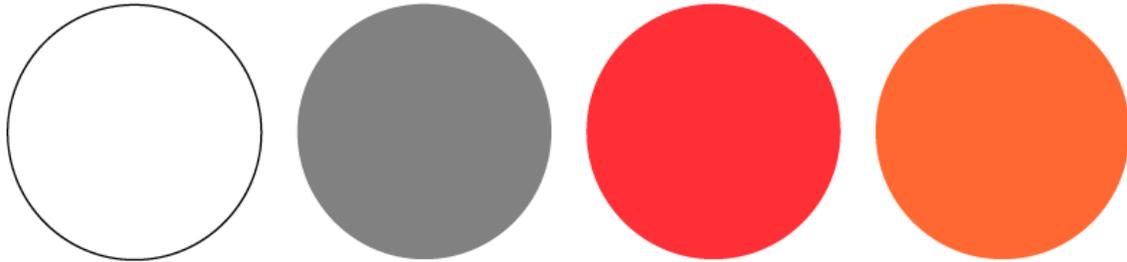
2.2. Señalización e iluminación de objetos - Reglamento aeronáutico colombiano - RAC 14).

2.2.1. Uso de Colores – Señalización de Objetos

En cuanto a los colores a utilizar, serán aquellos que estén contenidos en el código de colores utilizados para los sistemas de señalización y visualización de torres o

infraestructura de telecomunicaciones de acuerdo con lo establecido por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – UAEAC en el Reglamento Aeronáutico Colombiano R.A.C – 14, modificado por la Resolución 00557 expedida por la precitada entidad y demás normatividad aplicable, como se aprecia en la siguiente imagen:

Figura 1.3. Selección de colores referenciados por la RAC



Fuente: Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, 2014.

Con relación a la señalización de objetos aplicable a la localización de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital, la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – UAEAC, estableció lo siguiente:

“(...) 14.3.4.4.3. Mimetismo: las torres de transmisión de energía y las portadoras de equipos y antenas de comunicaciones no pueden ser objeto de mimetismo, la UAEAC podría considerarlo cuando el sistema de mimetismo propuesto conserve los elementos de seguridad y se acompañe de un caso de seguridad en la operación.

(...)

14.3.6.1. Objetos que hay que señalar o iluminar

Nota 1.- El señalamiento y/o la iluminación de los obstáculos tienen la finalidad de reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de obstáculos, pero no reducen forzosamente las limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de los obstáculos.

(...)

14.3.6.2.3. Objetos fijos.

14.3.6.2.3.1. Señalamiento. Siempre que sea posible se usarán colores para señalar todos los objetos fijos que deben señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.

14.3.6.2.3.2. Señalamiento con colores. Todo objeto debería indicarse por un cuadrículado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4,5 m o más en ambas dimensiones. El cuadrículado debería estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1,5 m como mínimo y 3 m como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Véase la Figura 6-1). 14.3.6.2.3.3. Todo objeto debería señalarse con bandas de color alternas que contrasten:

a) si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1,5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4,5 m; o b) si tiene

configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1,5 m.

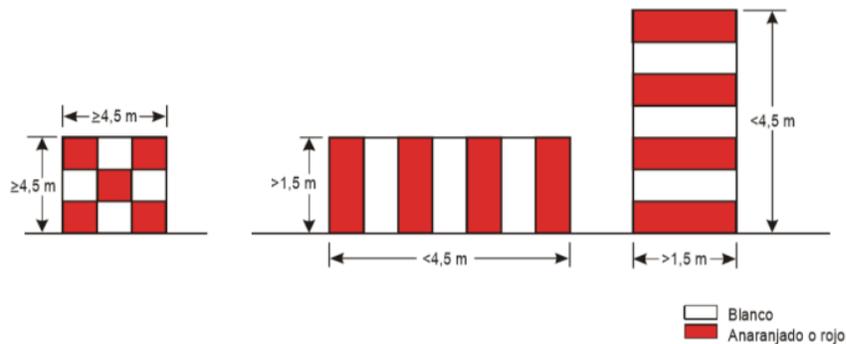
Las bandas deberían ser perpendiculares a la dimensión mayor y tener un ancho igual a 1/7 de la dimensión mayor o 30 m, tomando el menor de estos valores. Los colores de las bandas deberían contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaquen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deberían ser del color más oscuro. (Véanse las Figuras 6-1 y 6-2).

Nota.- En la Tabla 6-4 se indica la fórmula para determinar las anchuras de las bandas y obtener un número impar de bandas, de forma que tanto la banda superior como la inferior sean del color más oscuro.

14.3.6.2.3.4. Todo objeto debería colorearse con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1,5 m. Debería emplearse el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

Nota.- Con algunos fondos puede que resulte necesario emplear un color que no sea anaranjado ni rojo, para obtener suficiente contraste. (...)"

Figura 1.4. Configuración básica para la señalización de objetos – Figura 6.1 – RAC 14 – Enmienda 19, abril 2024



Fuente: Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, abril de 2024.

2.2.2. Iluminación de objetos

Con relación a la iluminación de objetos aplicable a la localización de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital, la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – UAEAC, señala lo siguiente:

“(...) 14.3.6.3.3.12. En el caso de torres o antenas señalizadas en el día por luces de obstáculos de alta intensidad con una instalación, como una varilla o antena, superior a 12 m, en la que no es factible colocar una luz de obstáculos de alta intensidad en la parte superior de la instalación, esta luz se dispondrá en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se instalará una luz de obstáculos de mediana intensidad, Tipo A, en la parte superior.

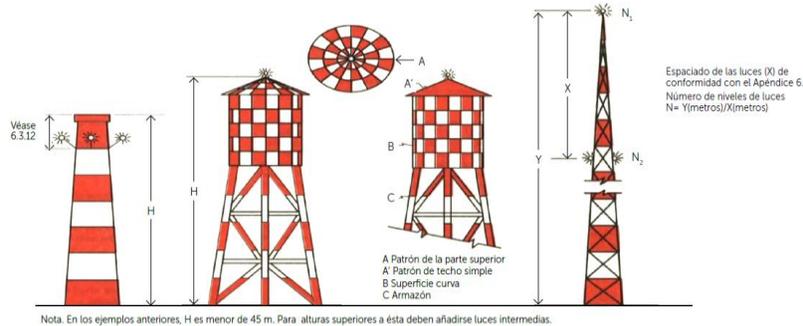
14.3.6.2.3.13. En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y que:

a) que sobresalgan por encima de una superficie limitadora de obstáculos (OLS) horizontal o estén situados fuera de una OLS, las luces superiores se dispondrán de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de

obstáculos o que sobresalga del suelo y para que definan la forma y extensión generales de los objetos; y

b) que sobresalgan por encima de una OLS inclinada, las luces superiores se dispondrán de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la OLS y para que definan la forma y extensión generales de los objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura, se señalará el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje (...)"

Figura 1.5. Configuración básica para la señalización de infraestructuras elevadas. Figura 6.2 – RAC 14 – Enmienda 19, abril 2024



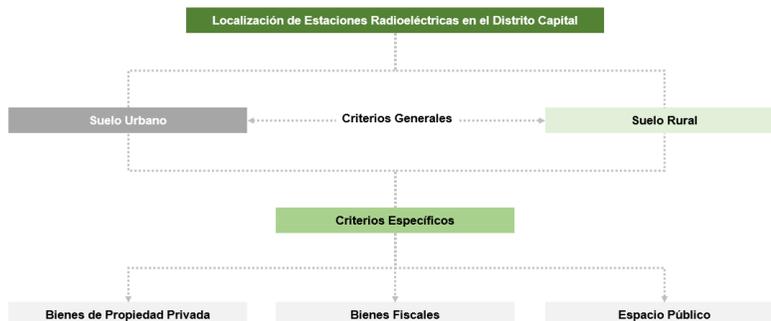
Fuente: Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, marzo de 2017.

3. Tipos de infraestructura de soporte

De acuerdo con la definición adoptada por la Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC, la infraestructura de soporte corresponde a la obra civil, salones, cámaras, cajas, ductos, canalizaciones, etc., necesarios para el funcionamiento de los elementos radiantes y de soporte que conforman una estación radioeléctrica.

En ese sentido, con el propósito de armonizar las disposiciones nacionales y distritales que rigen la materia, el Decreto Distrital 482 de 2024 es la norma que contempla a nivel distrital las condiciones a nivel urbanístico para la localización, instalación y/o regularización de estaciones radioeléctricas, de la siguiente manera:

Figura 1.6. Estructura básica – Decreto Distrital 482 de 2024 para Localización, instalación y/o regularización de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

Conforme a lo anterior, se ilustra a continuación la infraestructura de soporte de telecomunicaciones contemplada por la Comisión de Regulación de Comunicaciones –

CRC y que es usada en el despliegue de este tipo de infraestructura por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones y/o proveedores de infraestructura de telecomunicaciones en los predios privados, bienes fiscales y el espacio público del Distrito Capital.

3.1. Estaciones Radioeléctricas sobre predios privados y/o bienes fiscales

Para el caso particular de las solicitudes de localización e instalación de estaciones radioeléctricas en bienes de propiedad privada, se recomienda usar los siguientes tipos de infraestructura de soporte:

3.1.1. Torres

Las torres son estructuras artificiales diseñadas para soportar elementos radiantes y de soporte para el funcionamiento de las estaciones radioeléctricas de radiodifusión o telecomunicaciones.

Se recomienda que este tipo de elementos se instale a nivel de terreno; dentro de las estructuras más comunes se encuentran las torres auto soportadas, que pueden llegar a tener una altura de 80,00 m, y las torres arriostradas, cuya altura puede llegar a ser de 60,00m, de acuerdo con lo dispuesto en el Código de Buenas Prácticas expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones o el acto administrativo que lo modifique, adicione, complemente o sustituya.

3.1.1.1. Torres Auto soportadas

Corresponde a la infraestructura de soporte realizada con piezas independientes debidamente ensambladas conformando una retícula, autoportante y sin presencia de tensores, riostras ni otros elementos complementarios para su equilibrio estructural. La altura de este tipo de elementos oscila entre los 30,00 y 80,00 metros sobre el nivel del terreno, de acuerdo con lo dispuesto en el Código de Buenas Prácticas expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones o el acto administrativo que lo modifique, adicione, complemente o sustituya.

Figura 1.7. Estructura de Soporte – Torre Auto soportada



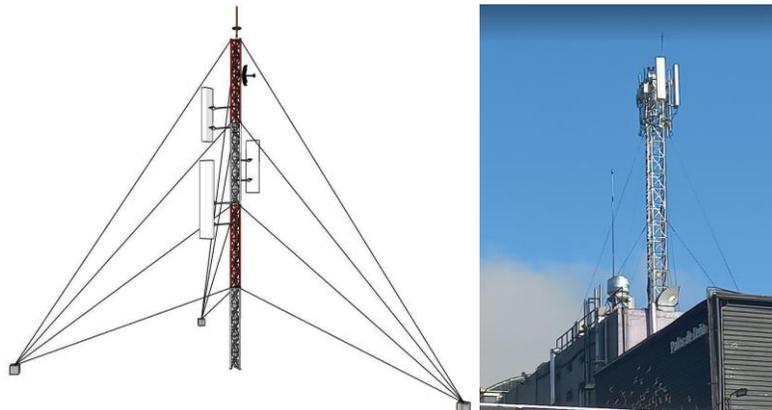
Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

3.1.1.2. Torres Arriostradas

Corresponde a la infraestructura de soporte consolidada mediante piezas independientes debidamente ensambladas conformando una retícula y que necesita de tensores para su equilibrio estructural. La altura de este tipo de elementos oscila entre los 30,00 y 60,00 metros sobre el nivel del terreno, de acuerdo con lo dispuesto en el Código de Buenas Prácticas expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones o el acto administrativo que lo modifique, adicione, complemente o sustituya.

Son de sección triangular en planta y en elevación de sección constante. Para su estabilidad estructural óptima cuentan con 3 o 4 riendas.

Figura 1.8. Estructura de Soporte – Torre Arriostrada



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

3.1.2. Monopolos

Corresponde a la infraestructura de soporte constituida por un único poste, no calado, con continuidad visual, autoportante y sin presencia de tensores, riostras ni otros elementos complementarios para su equilibrio estructural.

Este tipo de estructuras se podrá implementar de acuerdo con las condiciones establecidas por la normatividad distrital vigente, así como por las condiciones que establezca la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil – UAEAC; las cuales pueden llegar a tener una altura de 40,00m, de acuerdo con lo dispuesto en el Código de Buenas Prácticas expedido por la Comisión de Regulación de Comunicaciones o el acto administrativo que lo modifique, adicione, complemente o sustituya.

Figura 1.9. Estructura de Soporte – Monopolos sobre bienes de propiedad privada



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022

3.1.3. Mástiles

Corresponde a la infraestructura de soporte cilíndrica ligera y de fácil instalación que se utiliza en las estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones. Este tipo de infraestructura localiza en su parte inferior la o las plataformas para ubicar los diferentes tipos de antenas. Dicha plataforma puede disponerse en uno o varios pisos.

En la parte superior se encuentra el sistema, que consiste en una bandeja sobre la cual se apoya el pararrayos, las antenas y el mecanismo de iluminación, llegando a tener una altura total que oscila desde los 4,50m hasta los 18,00m, de acuerdo con las disposiciones y requerimientos contemplados en la normatividad vigente.

Figura 1.10. Estructura de Soporte – Mástiles sobre bienes de propiedad privada



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

3.1.4. Publicidad Exterior Visual

Corresponde a los elementos radiantes que por sus características no requieren obra civil (Anexo n°1 de la Resolución 773 de 2023,- ANE) y que son susceptibles de instalar sobre vallas publicitarias ubicadas en bienes de propiedad privada en el Distrito Capital.

Figura 1.11. Estaciones radioeléctricas instaladas sobre publicidad exterior visual



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

En todos los casos, se recomienda propender por la instalación de elementos que generen un mínimo impacto visual y que correspondan a los contemplados por la Agencia Nacional del Espectro -ANE; los cuales podrán ser mimetizados en cumplimiento de las disposiciones nacionales y distritales que rigen la materia, a excepción de los que se localicen sobre las zonas de proximidad de los Aeropuertos, de conformidad con lo previsto por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil -UAEAC.

3.2. Estaciones radioeléctricas que no requieren obra civil

Son aquellos elementos radiantes que por sus características no requieren obra civil atendiendo las condiciones contempladas en el Anexo n°1 de la Resolución 773 de 2023 expedida por la Agencia Nacional del Espectro – ANE y los cuales se instalan sobre puntos fijos, fachadas, culatas de edificaciones y al interior de estas, como se aprecia a continuación.

Para el caso en particular no se requerirá implementar estrategias de mimetización y camuflaje, ni aplicará distanciamiento entre las mismas.

3.2.1. Estaciones de pequeño formato sobre puntos fijos (Microceldas - Picoceldas)

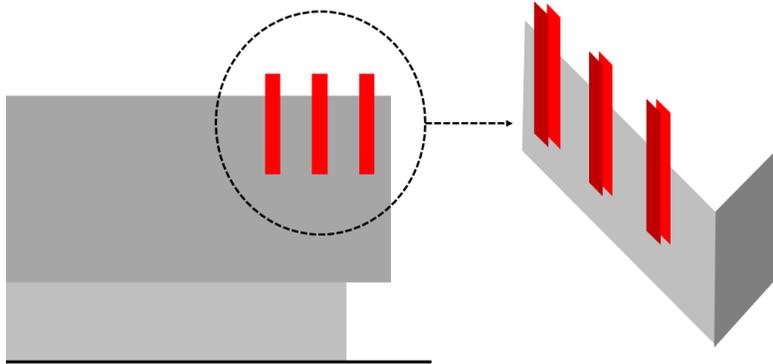
Figura 1.12 - Estaciones radioeléctricas de pequeño formato sobre puntos fijos



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022

3.2.2. Estaciones de pequeño formato sobre fachadas y culatas de edificaciones (Microceldas - Picoceldas)

Figura 1.13 - Estaciones radioeléctricas de pequeño formato sobre fachadas



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

3.2.3. Estaciones de pequeño formato al interior de edificaciones (Femtoceldas)

Figura 1.14. Elementos recomendados para la instalación al interior de edificaciones



Fuente: Nokia, 2022 (<https://www.nokia.com/networks/mobile-networks/smart-node-femtocells/>)

3.3. Estaciones radioeléctricas en espacio público

3.3.1. Estaciones radioeléctricas de pequeño formato sobre mobiliario urbano

Son los elementos radiantes como microceldas y pico celdas que por sus características no requieren obra civil (Anexo n°1 de la Resolución 773 de 2023,- ANE) y que son instaladas sobre elementos existentes en el espacio público tales como postes, mobiliario urbano, elementos del sistema de transporte público y similares; atendiendo las condiciones y directrices establecidas en el Manual del Espacio Público adoptado mediante el Decreto Distrital 263 de 2023; en especial lo definido respecto de las Herramientas de Vitalidad, de Accesibilidad y de Seguridad.

Figura 1.15 Estaciones radioeléctricas de pequeño formato instaladas sobre elementos del espacio público.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

3.3.2. Monopolos

Es la infraestructura de soporte constituida por un único elemento sin presencia de tensores, riostras ni otros elementos complementarios para su equilibrio estructural, que visualmente se asemeja a un poste de alumbrado público. Puede llegar a tener una altura de 40,00m y un diámetro en la base que oscila entre los 0,70m y 1,00m.

Este tipo de estructuras se podrán implementar en el espacio público, sobre andenes con ancho superior a 3,00 metros de la malla arterial y en separadores de las mallas de integración regional, arterial e intermedia que tengan un ancho superior a 2,00 metros, así como en parques pertenecientes a la red estructurante del Distrito Capital, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 3 del Artículo 217 del Decreto Distrital 555 de 2021

Figura 1.16 Estaciones radioeléctricas tipo monopolo, instaladas en el espacio público.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

3.3.3. Mástiles

Es la infraestructura de soporte constituida por un elemento monolítico con continuidad visual, sin presencia de tensores y otros elementos complementarios para su equilibrio estructural, el cual puede llegar a tener una altura de 18,00m y un diámetro continuo que oscila entre los 0,50m y los 0,70m.

Se recomienda que este tipo de estructuras se implemente en el espacio público sobre la Franja de paisajismo y para la resiliencia urbana de los andenes pertenecientes a la malla vial arterial con un ancho mínimo de 3,00m; y sobre andenes contiguos a la red de parques estructurantes y de proximidad, siempre y cuando cumplan con la condición inicialmente señalada.

Figura 1.17 Estaciones radioeléctricas tipo mástil, instaladas en el espacio público.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

3.4. Estaciones radioeléctricas móviles (Temporales)

Son aquellas estaciones radioeléctricas que por sus características corresponden a elementos móviles y desmontables, utilizadas durante eventos públicos masivos, para

mediciones ambientales o en situaciones de emergencia, las cuales no requieren de una instalación o tipo de infraestructura en particular para su funcionamiento.

Figura 1.18. Estaciones radioeléctricas de carácter temporal.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2022.

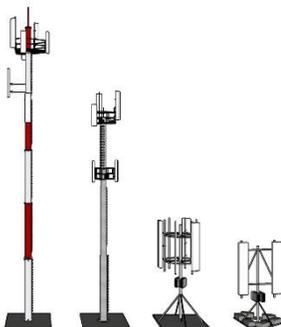
4. Condiciones de ubicación

4.1. Condiciones de ubicación en Predios Privados y/o bienes fiscales

Para la localización e instalación de estaciones radioeléctricas en predios privados y/o bienes fiscales del Distrito Capital, es necesario dar cumplimiento a las normas de altura de las edificaciones definidas para cada tratamiento urbanístico contemplado en el Decreto Distrital 555 de 2021 e integrarse a las estructuras de las edificaciones, en los términos previstos en el Artículo 217 o la norma que lo modifique, adicione, complemento o sustituya.

Así mismo será responsabilidad del solicitante dar cumplimiento a las siguientes condiciones:

- Las estaciones radioeléctricas que por condiciones técnicas superen la altura definida para cada tratamiento urbanístico contarán con una configuración de mimetización y camuflaje de sus elementos.
- Así mismo, es necesario dar cumplimiento a la normatividad vigente expedida por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil - UAEAC para tal fin. Para el caso de las estaciones radioeléctricas que se ubiquen sobre las zonas de proximidad de los Aeropuertos 'El Dorado' y 'Guaymaral' no se permite mimetizar ninguno de sus elementos; estos estarán señalizados, en cumplimiento de las normas aeronáuticas vigentes.
- Cuando las estaciones radioeléctricas no superen la altura de los tratamientos urbanísticos, no requerirán de soluciones de mimetización. Sin embargo, estarán integradas a las edificaciones y deberán cumplir con las normas de altura y volumetría aplicables.



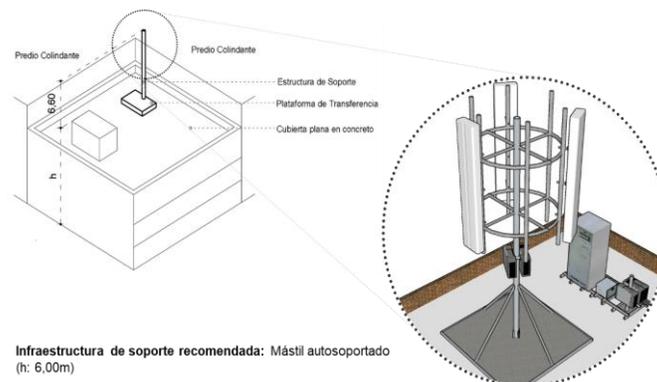


- Las estaciones que se ubiquen sobre el tratamiento de conservación contarán con una solución de mimetización y camuflaje; en especial aquellas que se localicen sobre alguno de los elementos materiales de la Estructura Integradora de Patrimonio – EEP. En estos casos, la localización y la mimetización estarán sujetas a lo conceptuado por parte de la entidad patrimonial competente, cuando aplique.
- El presente manual podrá ser usado como guía por las entidades patrimoniales o las entidades ambientales para propender por la protección de los entornos naturales y patrimoniales, en línea con las disposiciones contenidas en el Decreto Nacional 1031 de 2024.

4.2. Estaciones Radioeléctricas sobre cubierta

Para el caso de las estaciones radioeléctricas sobre cubierta se recomienda el uso de mástiles, al ser elementos que por su formato pueden adaptarse a las características de las edificaciones y mimetizarse con el contexto urbano que los conforman.

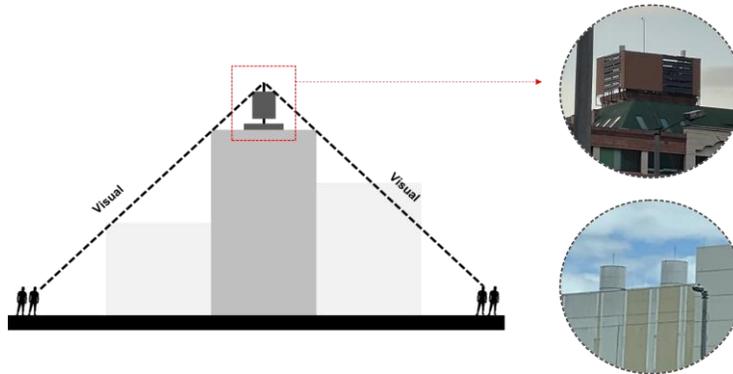
Figura 1.19. Componentes de una estación radioeléctrica sobre cubierta



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

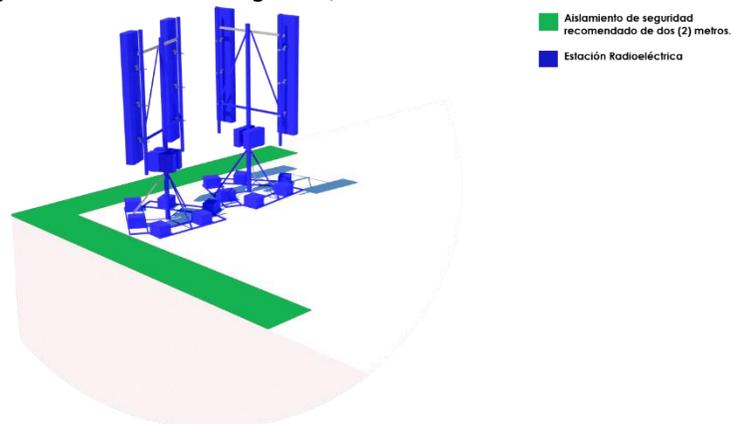
En ese sentido, se recomienda que el solicitante disponga una distancia de seguridad que sea mínimo de dos (2,00) metros desde el eje de la base del elemento de soporte hasta el lindero. Lo anterior, en cumplimiento de lo previsto en el Decreto Distrital 482 de 2024, en referencia a la ubicación de infraestructura de soporte sobre cubierta y con el fin de circular de manera segura alrededor de los elementos que componen la estación sin obstaculizar el tránsito sobre la terraza y reducir el impacto visual de la misma a nivel de peatón.

Figura 1.20. Localización y mimetización de elementos sobre cubierta



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

Figura 1.21. Distancia de seguridad, estaciones radioeléctricas sobre cubierta



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2024.

Con el fin de transmitir cargas al sistema estructural de las edificaciones, se permite el uso de plataformas de transferencia, las cuales pueden tener una altura máxima de un (1.00) metro respecto al nivel de la rasante de la cubierta.

No se recomienda que las estaciones radioeléctricas se localicen en áreas destinadas a “Techos Verdes” o ‘Cubiertas Verdes’, en cumplimiento de las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 263 y 582 de 2023.

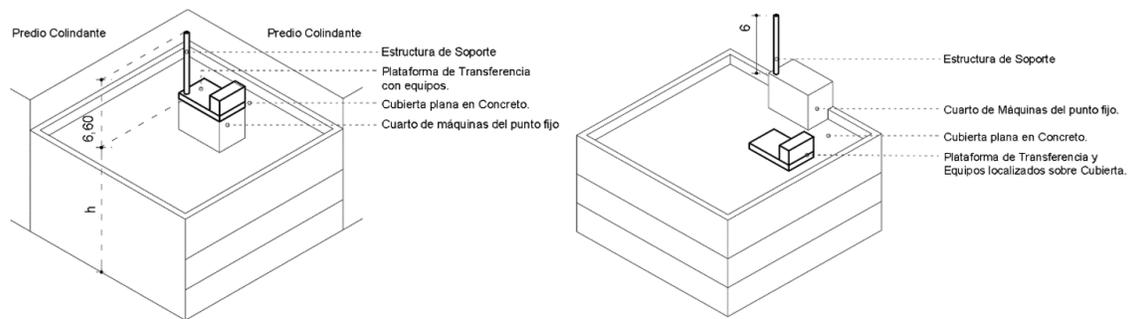
4.3. Estaciones Radioeléctricas sobre punto fijo

Para la localización e instalación de estaciones radioeléctricas sobre puntos fijos se presentan los siguientes escenarios:

- Localización e instalación de infraestructura de soporte sobre un punto fijo central
- Localización e instalación de infraestructura de soporte al borde de la placa de cubierta.
- Localización e instalación de infraestructura de soporte adosada al punto fijo.

Las situaciones descritas se pueden apreciar en la siguiente figura:

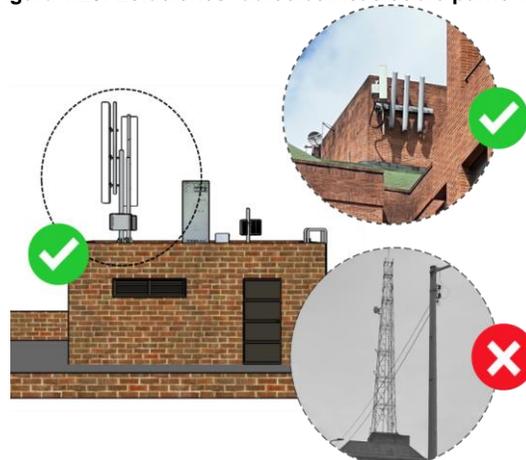
Figura 1.22. Elementos que conforman las estaciones radioeléctricas sobre punto fijo.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

En todos los casos, las estaciones radioeléctricas se localizarán sobre superficies planas con el fin de garantizar la estabilidad de los elementos que las conforman. En cuanto a la infraestructura de soporte se recomienda el uso del mástil auto soportado o el uso de estaciones radioeléctricas que no requieren obra civil (Estaciones de pequeño formato), dado que, para las características mencionadas no se requiere de estructuras de gran capacidad en términos de carga, como son las torres auto soportadas; y son elementos continuos que reducen el impacto visual, en comparación a otro tipo de infraestructura de soporte.

Figura 1.23. Estaciones radioeléctricas sobre punto fijo.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

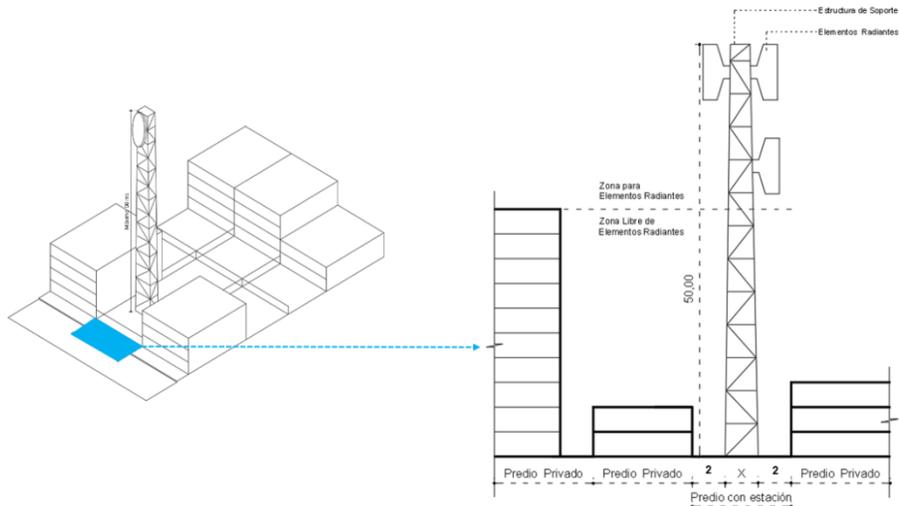
4.4. Estaciones Radioeléctricas sobre terreno

La localización de estaciones radioeléctricas a nivel de terreno se realizará de acuerdo con las normas de altura y volumetría de las edificaciones definidas para el tratamiento urbanístico del lugar de emplazamiento, de acuerdo con lo previsto en el numeral 4 del Artículo 217 del Decreto Distrital 555 de 2021. No se recomienda que las estaciones radioeléctricas se localicen en áreas destinadas a ‘Plena Tierra’, en cumplimiento de las disposiciones contenidas en los Decretos Distritales 263 y 582 de 2023.

Por lo tanto, la altura del elemento de soporte, incluido el pararrayos, será equivalente a la altura máxima permitida por la edificabilidad en el sector donde se localice la estación. Ahora bien, en los casos donde sea superada, se mimetizarán los elementos que se

ubiquen en la zona destinada para los elementos radiantes, como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 1.24. Ejemplificación - Localización de estaciones radioeléctricas sobre terreno.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

Así mismo, se recomienda tener en cuenta las siguientes disposiciones:

- En caso de superar la altura máxima permitida para el tratamiento urbanístico, se instalará una configuración de mimetización y camuflaje acorde a las condiciones del entorno urbano, en cumplimiento con la normatividad vigente dispuesta por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.
- Los componentes de la estación estarán dispuestos sin incurrir en invasión a predios vecinos.
- En todos los casos se recomienda contemplar una distancia de seguridad mínima de dos (2,00) metros entre los costados de los elementos que conforman la estación y el predio colindante, con el objetivo de evitar afectaciones por posibles desprendimientos. Lo anterior en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto Distrital 482 de 2024.
- Se recomienda la instalación de infraestructura de soporte tipo torres auto soportadas, monopolo o mástiles, al ser elementos continuos que reducen el impacto visual, en comparación a otro tipo de infraestructura de soporte.

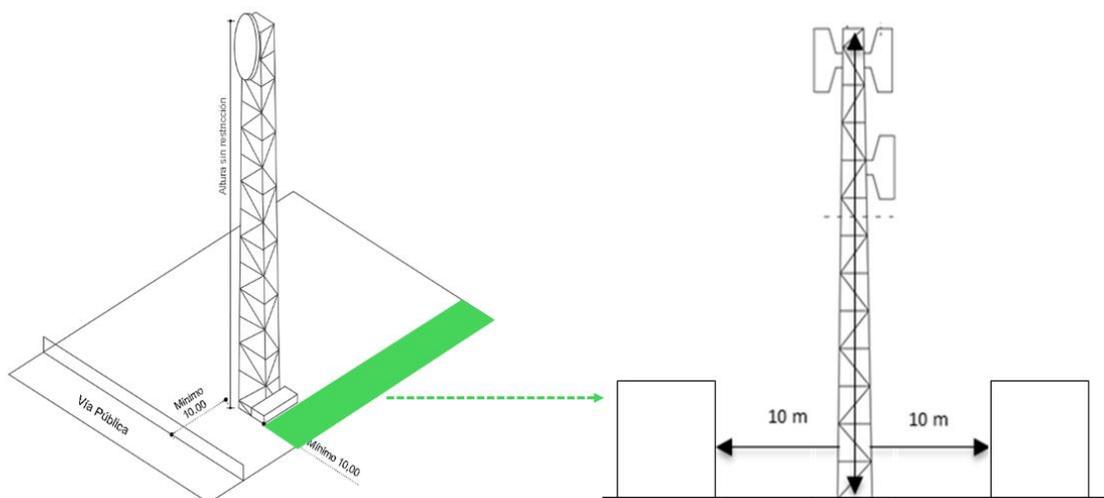
Figura 1.25. Estaciones radioeléctricas sobre terreno - Suelo urbano



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

Para el caso de las estaciones radioeléctricas sobre terreno que pretenden localizarse sobre predios privados o fiscales del suelo rural del Distrito Capital se recomienda establecer aislamientos posteriores y laterales en función de la norma que le aplique. Se recomienda que dicho aislamiento sea de diez (10,00) metros medidos desde el borde del elemento de soporte a la construcción más próxima o al lindero del predio, con el fin de evitar afectaciones por posibles desprendimientos de los elementos de soporte.

Figura 1.26. Estaciones radioeléctricas sobre terreno - Suelo rural.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

4.5. Infraestructura de Telecomunicaciones en el Sistema de Espacio Público

De acuerdo con lo previsto en el Artículo 2 del Decreto 1504 de 1998 o el acto administrativo que lo complemente, modifique o sustituya, el espacio público es el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados destinados por naturaleza, usos o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales de los habitantes.

Ahora bien, como parte de la estructura funcional y del cuidado, el sistema de espacio público incorpora el sistema de espacio público peatonal para el encuentro, organizado a partir de los siguientes elementos: parques de escala estructurante, parques de proximidad, plazas, plazoletas, zonas verdes, entre otros; así como el sistema de espacio público para la movilidad, conformado por la red de infraestructura peatonal, la red de ciclo infraestructura y la red vial, que incluye la malla arterial de integración regional, arterial, intermedia, local y las vías rurales

Teniendo en cuenta lo anterior, se contemplan las siguientes opciones para la localización e instalación de estaciones radioeléctricas en el espacio público:

4.5.1. Compartición de infraestructura - Multifuncionalidad de Elementos (Mobiliario Urbano)

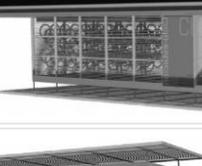
El Decreto Distrital 482 de 2024 contempla la posibilidad de la instalación de micro celdas, pico celdas y femto celdas sobre elementos de mobiliario urbano tales como paraderos de bus y elementos informativos o publicitarios, así como en postería destinada al alumbrado público, servicios públicos o postería en general, constituyéndose como los escenarios más favorables para el despliegue de este tipo de elementos de transmisión y recepción, de conformidad con lo previsto en el Anexo de la Resolución 773 de 2023 expedida por la Agencia Nacional del Espectro – ANE.

Precisando que cuando se trate de procesos de compartición de infraestructura de telecomunicaciones previamente instalada, no se requerirá permiso y de igual manera se podrá localizar e instalar este tipo de elementos en el mobiliario urbano, así como en

postería destinada a los servicios de energía, telecomunicaciones y alumbrado público, entre otros elementos susceptibles de compartición. Conforme con lo dispuesto en las normas expedidas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC y en concordancia con la demás normatividad vigente

De acuerdo con lo anterior, se presentan los elementos del mobiliario urbano que pueden ser susceptibles de compartición dadas sus características técnicas como la altura, al igual que la disponibilidad de un punto eléctrico para la puesta en operación de los elementos que componen la estación, como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 2. Ejemplificación de Elementos de Mobiliario apropiados para la compartición de infraestructura elegible para compartición en el espacio público.

Tipo de Elemento	Descripción	Altura (m)
	<p>Paradero de bus</p> <p>Elemento que demarca y señala los sitios de parada de bus</p>	<p>2,60</p>
	<p>Poste de alumbrado público</p> <p>Elemento metálico que utiliza luminarias para la iluminación de zonas peatonales, andenes, plazoletas y parques</p>	<p>9,00 hasta 16,00</p>
	<p>Luminaria histórica</p> <p>Elemento inspirado en los antiguos postes de alumbrado</p>	<p>5,30</p>
	<p>Módulo de servicio al peatón</p> <p>Diseñado para ventas en el espacio público</p>	<p>2,55</p>
	<p>Módulo de ciclo estación</p> <p>Módulo con la capacidad de albergar bicicletas</p>	<p>3,30</p>
	<p>Módulo de servicios sanitarios</p> <p>Servicios sanitarios públicos</p>	<p>3,70</p>
	<p>Módulo de café</p> <p>Punto de suministro rápido de café</p>	<p>3,70</p>

	Módulo de información	Punto de conexión entre el Estado y el ciudadano	3,70
	Módulo de ventas	Punto de venta	4,10
	Módulo de ventas - Quiosco	Punto de venta	3,40
	Panel publicitario	Panel luminoso empleado como elemento informativo	2,20

Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

Las estaciones radioeléctricas de pequeño formato son una solución que mejora la experiencia del cliente móvil en las ciudades, especialmente en lugares con una alta afluencia de personas; principalmente en el espacio público. Este tipo de elementos radiantes transmiten a una potencia menor en cuanto al alcance de la señal y generan un menor impacto visual que aquellas estaciones desplegadas en infraestructura que se dispone sobre nuevos elementos como mástiles o monopolos en el espacio público.

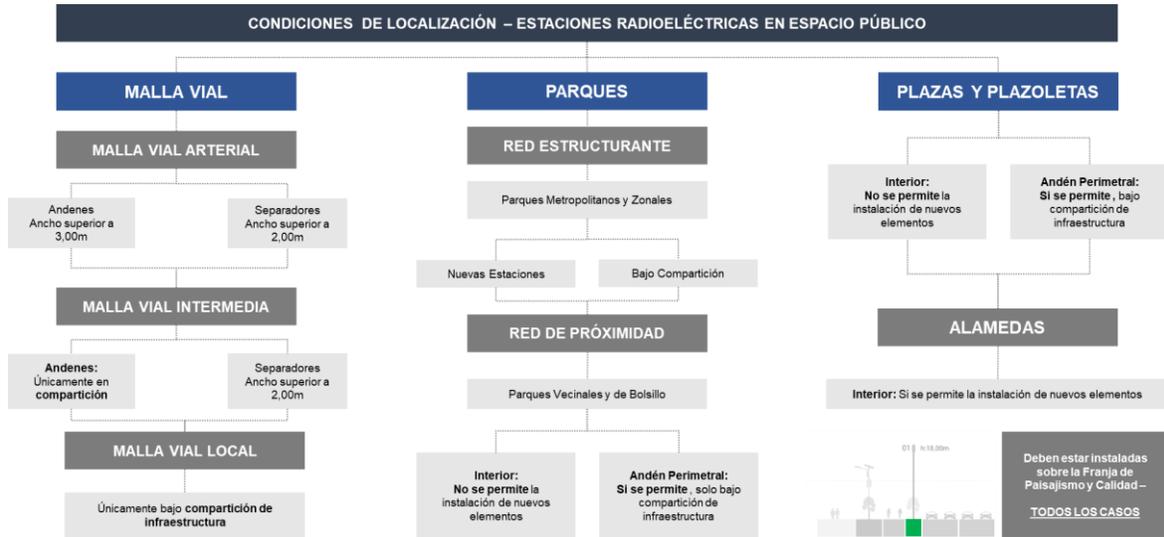
Para el caso de las estaciones radioeléctricas de pequeño formato que se localicen o se pretendan localizar en espacio público perteneciente a la estructura integradora de patrimonios o en la estructura ecológica principal, será responsabilidad del proveedor de redes y servicios y/o proveedor de infraestructura de telecomunicaciones realizar los trámites, conceptos y/o autorizaciones que correspondan ante las entidades competentes en el ámbito nacional y/o distrital previo a la disposición de este tipo de elementos; en cumplimiento de lo previsto en el artículo 2.2.30.6 del Decreto Nacional 1031 de 2024, las disposiciones aplicables contenidas en el Decreto Distrital 555 de 2021 y la demás normatividad aplicable.

La instalación de este tipo será realizada de conformidad con las disposiciones contenidas en la Resolución 5050 de 2016 modificada por la Resolución No. 7120 de 2023 de la Comisión de Regulación de Comunicaciones - CRC y de conformidad con el procedimiento de retribución económica por aprovechamiento del espacio público contemplado en el Decreto Distrital 315 de 2024 o las normas que lo modifiquen adicionen y complementen.

4.5.2. Localización e instalación de nueva infraestructura de soporte de telecomunicaciones en el espacio público

El Decreto Distrital 482 de 2024 establece las condiciones para la localización e instalación de la infraestructura soporte de telecomunicaciones a nivel urbano sobre el sistema de espacio público del Distrito Capital, como se aprecia a continuación:

Figura 1.27. Localización e instalación de nuevas estaciones radioeléctricas en el espacio público.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

4.5.3. Localización e instalación de estaciones radioeléctricas en el Sistema de Espacio Público para la Movilidad (Suelo Urbano y Rural).

La malla vial del Distrito Capital hace parte integral del Sistema de movilidad y se encuentra clasificada en malla vial arterial (A), intermedia (I) y local (L). Dicha clasificación responde a la necesidad operacional de movilidad de larga, mediana y corta distancia; en la cual las condiciones espaciales de cada una varían acorde a la clasificación, de acuerdo con lo previsto en el artículo 155 del Decreto Distrital 555 de 2021.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario que los proveedores de redes y/o infraestructura de telecomunicaciones, apliquen soluciones de mimetización en el espacio público para la movilidad bajo los siguientes lineamientos:

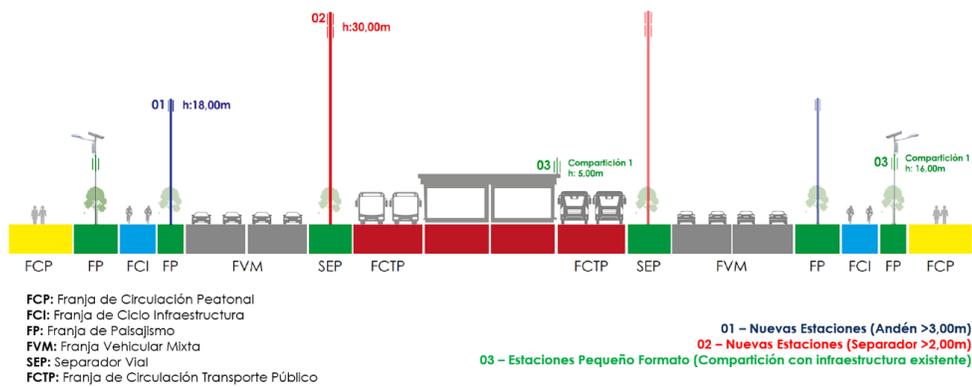
- Las antenas de las estaciones radioeléctricas que se localicen sobre separadores de la malla vial arterial están exentas de implementar las soluciones de mimetización contempladas en el presente manual.
- Se recomienda que los equipos de soporte de la estación radioeléctrica se encuentren al interior de la infraestructura a instalar en el espacio público. No es recomendable la instalación de silletas o dispositivos adicionales al exterior del elemento de soporte.
- Para el caso de las estaciones radioeléctricas que se pretendan instalar en postería existente mediante acuerdos de compartición de infraestructura, se recomienda la instalación de elementos de pequeño formato (Picoceldas Outdoor), de conformidad con las características técnicas contenidas en el Anexo No. 1 de la Res.773 de 2023 de la Agencia Nacional del Espectro o la norma que lo modifique, adicione, complemente o sustituya.

- En todos los casos, la propuesta de mimetización está sujeta a la autorización expedida por la entidad administradora y/o gestora del espacio público donde se pretenda localizar la estación radioeléctrica, tanto en suelo urbano como en el suelo rural del Distrito Capital.

Las siguientes figuras ilustran de manera esquemática la posible localización de infraestructura de estaciones radioeléctricas en el componente del Sistema de **Espacio Público para la Movilidad**, sin perjuicio de las secciones transversales existentes en terreno y consolidadas de manera definitiva o las que se proyecten para nuevas infraestructuras acorde a los nuevos proyectos aprobados para su etapa de construcción.

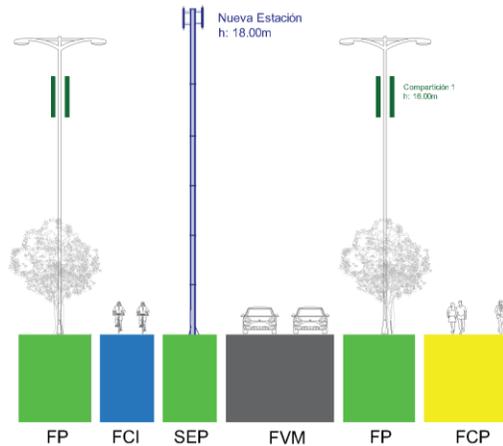
Figura 1.28. Ejemplificación de Localización de estaciones radioeléctricas sobre Malla Vial Arterial A-0 (Urbana)

Sección Vial A-0: Sección variable: 90m - >100m



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

Figura 1.29. Ejemplificación de Localización de estaciones radioeléctricas sobre Malla Vial Intermedia I-4 a I-6 (Urbana)



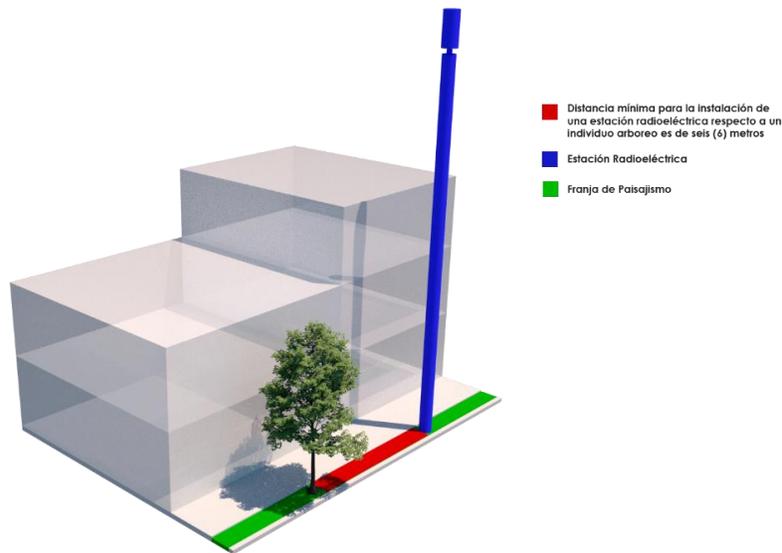
Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2024.

Teniendo en cuenta lo anterior se hace necesario que los proveedores de redes y/o infraestructura de telecomunicaciones, instalen soluciones de mimetización en el espacio público para la movilidad bajo los siguientes lineamientos:

- Se recomienda el uso de radomos, con el propósito de reducir el impacto visual de los elementos que sean instalados sobre el espacio público.

- Cuando el elemento sea diseñado y construido como multipropósito será acorde al mobiliario urbano y no afectará la función de iluminación sobre el espacio público.
- Para el caso de las estaciones radioeléctricas de pequeño formato en los términos del anexo 1 de la Res. 773 de 2023 y que pretendan instalarse bajo compartición sobre postería, mobiliario u otros elementos, no se requerirá implementar estrategias de mimetización y camuflaje; a excepción de aquellas que se localicen en la estructura integradora de patrimonios o en la estructura ecológica principal, en cumplimiento de lo previsto en los artículos 2.2.30.7 y 2.2.30.11 del Decreto 1031 de 2024 y lo conceptualizado por la autoridad competente.
- Para el caso de la instalación de estaciones radioeléctricas en espacio público del suelo rural, es necesario tener en cuenta lo dispuesto en el Artículo 444 del Decreto Distrital 555 de 2021.
- Se recomienda que la distancia para localizar una estación radioeléctrica respecto al mobiliario urbano y los individuos arbóreos existentes sea de seis (6) metros:

Figura 1.30. Ejemplificación de la Disposición de estaciones radioeléctricas a 6,00m de un individuo arbóreo



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2024.

4.5.4. Localización e instalación de estaciones radioeléctricas en el Sistema de Espacio Público peatonal para el encuentro (Parques, Plazas, Plazoletas, Alamedas)

El sistema de espacio público peatonal para el encuentro está constituido por áreas destinadas al uso, goce y disfrute colectivo localizados en suelo urbano y rural cuyo propósito es el recorrido, el esparcimiento, la inclusión, el encuentro social, la recreación, el deporte, la cultura, la contemplación y el contacto con la naturaleza, que permiten garantizar una circulación y recorridos seguros, autónomos y confortables. Está conformado

por parques, plazas, plazoletas, elementos complementarios y elementos privados afectos al uso público.

En ese sentido, se recomienda instalar elementos de mínimo diámetro, en colores y texturas acordes con la zona de instalación y que permita que su cableado se coloque dentro del elemento propuesto, de acuerdo con lo reglamentado en el Decreto Distrital 482 de 2024.

Figura 1.31. Disposición de equipos en el espacio público



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

Así mismo, es necesario señalar que en aquellos parques de proximidad con un área menor a una hectárea en escala local y en las plazoletas, no es recomendable la localización e instalación de nuevas estaciones radioeléctricas. En caso tal, se puede acudir a la multifuncionalidad de elementos, en los términos del Decreto Distrital 482 de 2024, como se aprecia a continuación:

Figura 1.32. Ejemplificación de la disposición de estaciones de pequeño formato en parques menores a 1 hectárea.



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2023.

Se recomienda que la ubicación de las estaciones radioeléctricas se realice en los parques sobre el área de superficie dura semipermeable e impermeable, en aplicación de lo previsto en el artículo 126 del Decreto Distrital 555 de 2021. Para la ubicación sobre separadores es necesario dar cumplimiento a lo definido en el artículo 154, numeral 5 del Decreto Distrital 555 de 2021 y las indicaciones del Manual de Espacio Público - MEP adoptado por el Decreto Distrital 263 de 2023.

5. Mimetización y Camuflaje

5.1. Principios básicos para la mimetización y camuflaje de estaciones radioeléctricas

La mimetización y camuflaje de estaciones radioeléctricas tienen como objetivo primordial la reducción del impacto visual de la infraestructura de soporte, de acuerdo con los siguientes principios básicos:

- Los procesos de mimetización y camuflaje de las estaciones de telecomunicaciones radioeléctricas se adelantarán en condiciones técnica y económicamente viables para no generar barreras al despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, de acuerdo con el Procedimiento Único para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, contemplado en el Decreto 1031 de 2024 y la normatividad vigente que rige la materia.
- Uso de materiales que garanticen la adecuada mimetización de la estructura y la conservación en el tiempo de sus características físicas y de estabilidad.
- Uso de materiales resistentes que garanticen el adecuado funcionamiento del espectro radioeléctrico como policarbonato, PVC espumado, poliéster reforzado de fibra de vidrio, uretano, polietileno, etcétera. Al igual que aquellos materiales de fácil mantenimiento e instalación.
- Incorporación de márgenes de seguridad propendiendo por la integridad de la solución de mimetización, evitando el desprendimiento o la caída de los elementos que conforman la propuesta de mimetización.
- Propender por el uso de elementos de pequeño formato que minimicen el impacto visual; disposición aplicable para aquellas estaciones radioeléctricas que se pretendan localizar e instalar en predios privados o bienes fiscales ubicados en el tratamiento de conservación; así como las estaciones localizadas en espacio público.

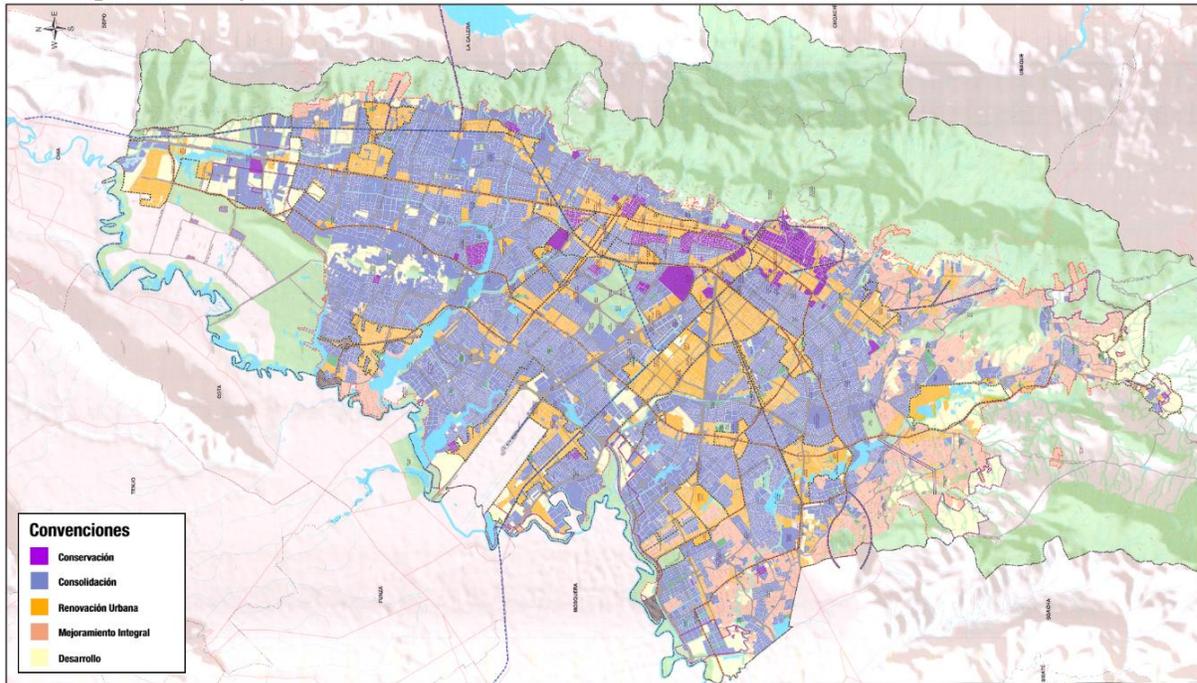
5.2. Soluciones aplicables a estaciones radioeléctricas en bienes de propiedad privada y/o bienes fiscales.

Para la implementación de las soluciones de mimetización fueron tenidas en cuenta las disposiciones de elementos de transmisión e infraestructura de soporte proporcionadas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC en la normatividad nacional vigente, especialmente lo contenido en el Código de Buenas Prácticas para el Despliegue de Telecomunicaciones y la Resolución ANE 773 de 2023, en las cuales se establecieron las

especificaciones técnicas para la infraestructuras soporte de telecomunicaciones y los elementos que conforman las estaciones radioeléctricas a nivel nacional.

En ese sentido, el Decreto Distrital 555 de 2021, en el artículo 217 contempló la mimetización de estaciones radioeléctricas de acuerdo con las normas de altura y volumetría definidas para los tratamientos urbanísticos, los cuales fueron dispuestos en el mapa CU_5_1 del Plan de Ordenamiento Territorial de la siguiente manera:

Figura 1.33 – Mapa de localización de los tratamientos urbanísticos en el Decreto Distrital 555 de 2021



Fuente – Secretaría Distrital de Planeación, 2021.

Conforme a lo anterior y lo previsto en el Decreto 4065 de 2008, los Tratamientos Urbanísticos son las determinaciones del plan de ordenamiento territorial que, atendiendo a las características físicas de cada zona considerada, establecen normas urbanísticas que definen un manejo diferenciado para los distintos sectores del suelo urbano y de expansión urbana. De acuerdo con lo anterior, los tratamientos urbanísticos previstos en el suelo del Distrito Capital son los siguientes:

- **Conservación.** El tratamiento de conservación tiene por objetivo proteger el patrimonio material y natural de la ciudad, contemplado en la Estructura Integradora de Patrimonios.
- **Consolidación.** El tratamiento de consolidación regula la transformación de las estructuras urbanas de la ciudad desarrollada a partir de una norma urbana, producto de las decisiones de ciudad adoptadas en los instrumentos de planeación.
- **Renovación urbana.** Es aquel que busca la transformación de zonas desarrolladas de la ciudad que cuentan con condiciones económicas, sociales y territoriales que son particulares y se busca aprovechar al máximo su potencial de desarrollo.
- **Mejoramiento integral.** Es aquel que rige las actuaciones de planeación para la formalización de los asentamientos humanos de origen informal, para su integración a la estructura de la ciudad.

- **Desarrollo.** El tratamiento de desarrollo es aquel que orienta y regula la urbanización de los terrenos o conjunto de terrenos que no han sido urbanizados.

De acuerdo con lo anterior, el Decreto Distrital 482 de 2024 contempló la localización de estaciones radioeléctricas en bienes de propiedad privada, de acuerdo con la normatividad aplicable a los tratamientos urbanísticos estipulados en el Plan de Ordenamiento Territorial, como se aprecia a continuación:

Tabla 3. Ejemplificación de Localización de estaciones radioeléctricas – Tratamientos Urbanísticos

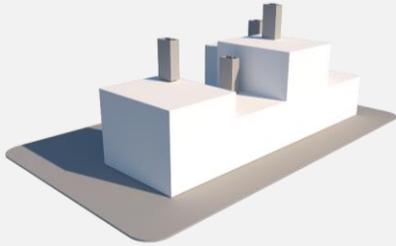


Figura 1.35. Ejemplificación de la Localización de estaciones radioeléctricas sobre cubierta en el tratamiento de conservación.

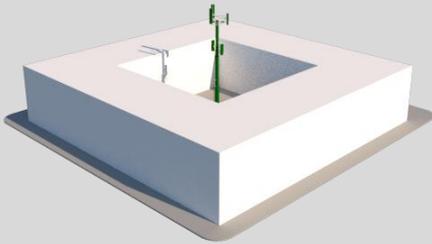


Figura 1.36. Ejemplificación de la Localización de estaciones radioeléctricas sobre terreno, tratamiento de conservación.

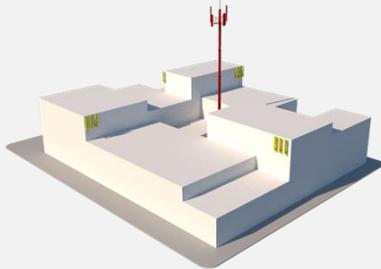


Figura 1.37. Ejemplificación de la Localización e instalación de Estaciones Radioeléctricas en el tratamiento de Consolidación



Figura 1.38. Ejemplificación de la Localización e instalación de Estaciones Radioeléctricas en el tratamiento de Renovación o Desarrollo

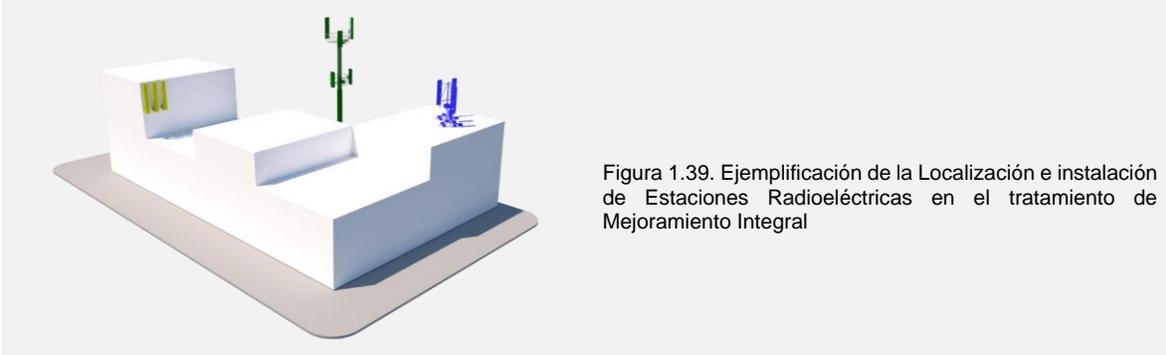


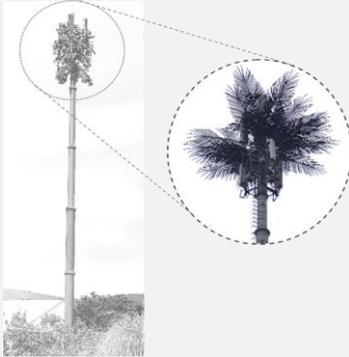
Figura 1.39. Ejemplificación de la Localización e instalación de Estaciones Radioeléctricas en el tratamiento de Mejoramiento Integral

Se precisa, que para la ubicación de estaciones radioeléctricas en predios privados se puede hacer uso de cualquiera de las infraestructuras de soporte de telecomunicaciones contempladas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC, cumpliendo con las disposiciones nacionales y distritales que sean aplicables.

A continuación, se relacionan las posibles soluciones de mimetización aplicables a los bienes de propiedad privada y bienes fiscales en el Distrito Capital:

Soluciones de Mimetización Aplicables - Bienes privados / Bienes Fiscales

Mimetización 'Natural' o tipo 'Palmera'



Corresponde a aquellos componentes que simulan visualmente a elementos naturales, como árboles, palmeras, cactus, etcétera.

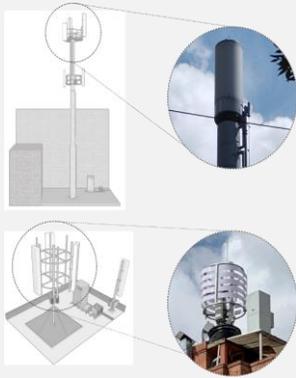
Se recomienda que el elemento se integre a partir de la arborización del entorno inmediato al lugar de la instalación. Adicionalmente, se recomienda que en la propuesta técnica se incluya el análisis y diseño de estos componentes y sus conexiones al elemento de soporte.

Finalmente, se recomienda aplicar esta solución en las infraestructuras de soporte tipo monopolo y en entornos con tratamientos de consolidación, conservación, desarrollo, mejoramiento integral y renovación urbana, con el objetivo de que se integren al contexto urbano en predios de mayor extensión.

Ámbito de aplicación

- **A nivel de terreno**

Radomos Cilíndricos



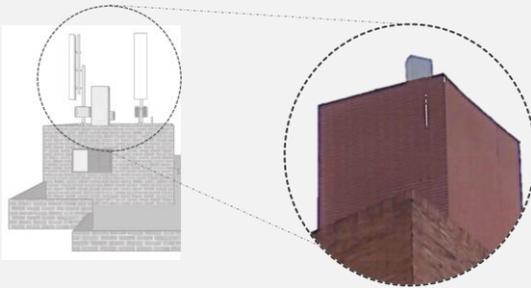
Corresponde a un elemento de forma cilíndrica, instalado en la parte superior de la infraestructura de soporte, cuya función corresponde a mimetizar los elementos radiantes (antenas) de la estación radioeléctrica.

Es un elemento liviano, fabricado en materiales ligeros como el policarbonato, el cual permite el adecuado paso del espectro radioeléctrico a través de este. Se recomienda el uso de esta solución en entornos con tratamientos de consolidación, conservación, desarrollo, mejoramiento integral y renovación urbana, debido a que el elemento se integra con las edificaciones y permite reducir el impacto visual de los elementos radiantes que conforman la estación radioeléctrica.

Ámbito de aplicación

- Nivel de terreno
- Nivel de cubierta

Recrecidos Verticales



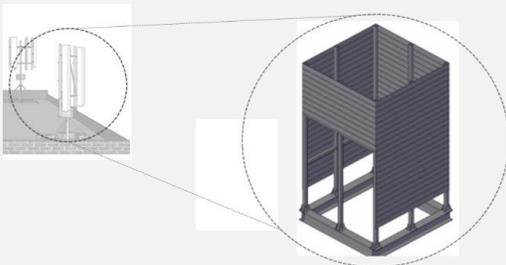
Consiste en una prolongación de una fachada por medio de paneles de materiales permeables a la radiación.

Se recomienda la implementación de esta solución en entornos ubicados sobre los tratamientos de desarrollo, consolidación y renovación urbana; al tratarse de elementos aplicables sobre edificaciones en altura, debido a que puede integrarse con las edificaciones existentes a nivel visual y volumétrico. Se recomienda que el recrecido cuente con una altura máxima de 4,00m con el fin de evitar posibles desprendimientos

Ámbito de aplicación

- Nivel de cubierta
- Sobre puntos fijos

Estructuras de Paneles



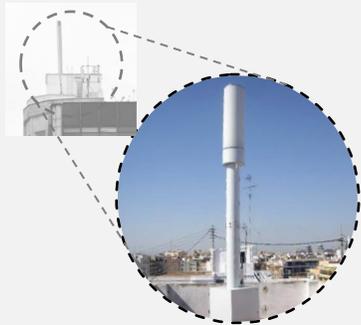
Son sistemas de mimetización mediante paneles construidos con materiales livianos, que incorporan las antenas y los equipos en forma de contenedor. Están cubiertos por una celosía que disminuye el impacto visual desde la calle.

Se recomienda la implementación de esta solución en entornos ubicados sobre los tratamientos de consolidación y renovación urbana, al tratarse de elementos aplicables sobre edificaciones en altura, debido a que puede integrarse con las edificaciones existentes a nivel visual y volumétrico. Se recomienda que el panel cuente con una altura máxima de 4,00m con el fin de evitar posibles desprendimientos.

Ámbito de aplicación

- Nivel de cubierta
- Sobre puntos fijos

Chimeneas y Mástiles Tubulares



Son sistemas de mimetización visualmente similares a una chimenea; las antenas son recubiertas con paneles anclados a una estructura metálica en forma de cilindro.

Se recomienda la implementación de esta solución en entornos ubicados sobre los tratamientos de conservación y consolidación; al tratarse de elementos aplicables sobre edificaciones.

Ámbito de aplicación

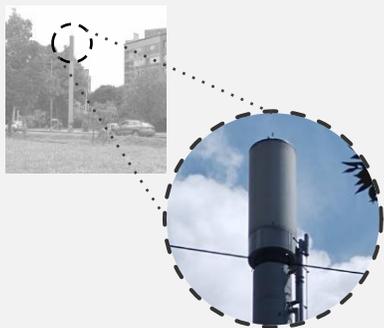
- Nivel de cubierta

5.3. Soluciones aplicables a estaciones radioeléctricas en espacio público

A continuación, se relacionan las posibles soluciones de mimetización recomendadas para la localización e instalación de estaciones radioeléctricas en espacio público:

Soluciones de Mimetización Aplicables – Espacio Público

Radomos Cilíndricos



Corresponde a un elemento de forma cilíndrica, instalado en la parte superior de la infraestructura de soporte, cuya función corresponde a mimetizar los elementos radiantes (antenas) de la estación radioeléctrica. Es un elemento liviano, fabricado en materiales ligeros como el policarbonato, el cual permite el adecuado paso del espectro radioeléctrico a través de este. La altura máxima de este elemento en el espacio público no supera los 3,00m y un diámetro de 0,70m.

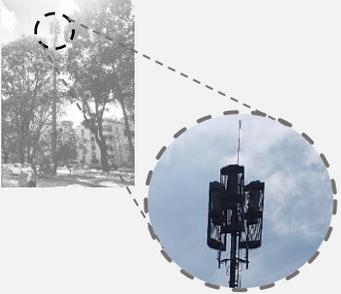
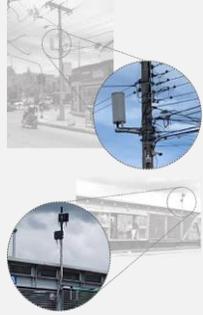
Esta solución es aplicable a las infraestructuras de soporte tipo mástiles con una altura máxima de 18,00m. Se recomienda el uso de esta solución en estaciones a ser instaladas sobre los separadores y andenes de la malla vial arterial y en los parques del Distrito Capital.

Ámbito de aplicación

Malla Vial arterial
(Componente del Sistema espacio público para la movilidad)

Parques de la red estructurante
(Sistema de espacio público peatonal para el encuentro)

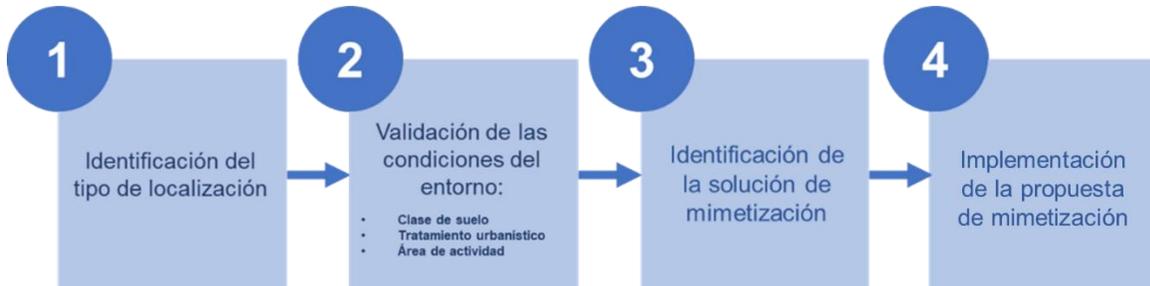
Celosías

	<p>Corresponde a un elemento en forma de rejilla, instalado en la parte superior de la infraestructura de soporte, cuya función corresponde a mimetizar los elementos radiantes (antenas) de la estación radioeléctrica.</p> <p>La altura máxima de este elemento en el espacio público no supera los 3,00m y está fabricado en policarbonato. Es una solución aplicable para las infraestructuras de soporte tipo mástiles de 18,00m de altura y mono polos de 40,00m de altura.</p> <p>Se recomienda el uso de esta solución en estaciones a ser instaladas sobre los separadores de la malla vial arterial y en los parques de la red estructurante del Distrito Capital.</p>
<p>Ámbito de Aplicación</p>	<p>Malla Vial arterial (Componente del Sistema espacio público para la movilidad)</p> <p>Parques de la red estructurante (Sistema de espacio público peatonal para el encuentro)</p>
<p>Mobiliario Urbano – Estaciones Radioeléctricas de Pequeño Formato</p>	
	<p>Corresponde a una solución basada en estaciones radioeléctricas de pequeño formato (Microceldas, picoceldas, femtoceldas) apropiadas en lugares con una alta afluencia de personas como el espacio público en general.</p> <p>En cuanto al alcance de la señal, este tipo de elementos radiantes, en comparación de aquellos que se despliegan sobre nueva infraestructura de soporte de telecomunicaciones, transmiten a una potencia menor.</p> <p>Son elementos apropiados para instalarse en el mobiliario urbano en elementos como los postes de alumbrado público, en las marquesinas de los paraderos de bus o en sus elementos publicitarios, por lo que constituyen principalmente los escenarios más favorables para el despliegue de este tipo de elementos.</p>
<p>Ámbito de Aplicación</p>	<p>Malla vial arterial, intermedia y local. (Componente del Sistema espacio público para la movilidad)</p> <p>Parques de la red estructurante, parques de la red de proximidad, plazas, plazoletas. (Sistema de espacio público peatonal para el encuentro)</p>

5.4. Recomendaciones para la Selección de la estrategia de mimetización aplicable.

Para la mimetización y camuflaje de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital, se recomienda a los solicitantes de la autorización para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, tener en cuenta los siguientes criterios para su correcta implementación:

Figura 1.40. Procedimiento recomendado para la mimetización y camuflaje de una estación radioeléctrica



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos - Secretaría Distrital de Planeación - SDP, 2024.

- **Identificación del tipo de localización:** De acuerdo con la necesidad de prestación del servicio, es necesario que los proveedores de redes y servicios y/o proveedores de infraestructura de soporte, identifique el tipo de localización en donde se pretende instalar la estación radioeléctrica. Lo anterior, con el fin de evaluar las necesidades y estructurar de manera preliminar las posibles alternativas de solución.
- **Validación de las condiciones del entorno:** A partir de la identificación del tipo de localización es necesario que el solicitante valide las condiciones del entorno, de acuerdo con las estructuras territoriales contenidas en la tabla No. 1 y, de igual manera, para el caso puntual, en lo relacionado con la clase del suelo (Suelo urbano o rural) en donde se localice la estación radioeléctrica, el tratamiento urbanístico y el área de actividad; de acuerdo con lo previsto en los Decretos Distritales 555 de 2021; 482 de 2024 o la norma que los modifique, adicione, complemente o sustituya.
- **Identificación de la solución de mimetización:** A partir del análisis de contexto, en donde se tenga en cuenta aspectos como los tratamientos urbanísticos del sector, el área de actividad, el sistema vial del entorno, el número de elementos radiantes a instalar, las franjas de circulación, la escala de las zonas de espacio público y las redes de servicio público existentes. Como resultado de este análisis, se obtendrá la solución más apropiada para la ubicación, así como las estrategias de mimetización y camuflaje necesarias para mitigar el impacto visual que se derive de la localización e instalación de la estación radioeléctrica.
- **Implementación de la propuesta de mimetización:** Una vez presentada la solicitud de Autorización para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones en el Distrito Capital con el cumplimiento de todos y cada uno de los requisitos, condiciones, y el procedimiento contemplado para este tipo de solicitudes.

De forma posterior, se procederá a la instalación de la estación con los elementos de mimetización y camuflaje analizados y contemplados plenamente por el solicitante, los cuales hacen parte integral del acto administrativo que autorizará la posible localización o regularización de la estación radioeléctrica, en los términos y criterios establecidos en el Decreto Distrital 555 de 2021; el Decreto Distrital 482 de 2024 y demás normatividad vigente para la localización e instalación de los elementos que conforman una estación radioeléctrica.

5.5. En Sectores y Bienes de Interés Cultural

Los bienes de interés cultural son aquellos bienes naturales, muebles, inmuebles, visuales relevantes, paisajes históricos urbanos o rurales que por sus valores y criterios representan

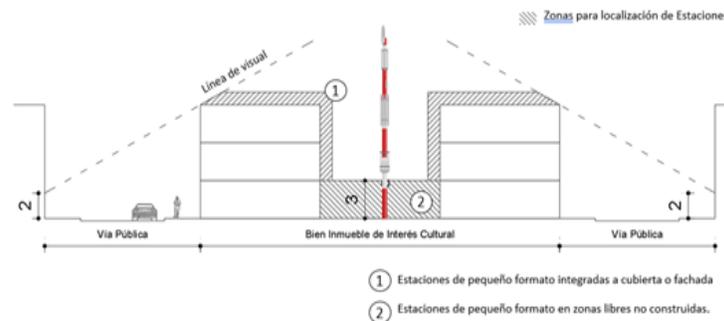
la identidad cultural distrital o nacional debidamente declarados mediante acto administrativo en el marco de la Ley 1185 de 2008, o aquellos con acto de declaratoria o incluidos en los Planes de Ordenamiento Territorial con anterioridad a su promulgación.

A nivel nacional, el Decreto Legislativo 763 de 2009 reglamenta parcialmente lo correspondiente al patrimonio cultural de la Nación de naturaleza material. En el artículo 38 se definen las intervenciones como: **“(…) todo acto que cause cambios al BIC o que afecte el estado del mismo. (…)”**, por lo tanto, para la localización e instalación de estaciones radioeléctricas en el patrimonio cultural los proveedores de redes y servicios y/o proveedores de infraestructura allegarán con la solicitud, la autorización de intervención expedida por la entidad competente, de acuerdo con el régimen de autorizaciones contemplado en el Artículo 82 del Decreto Distrital 555 de 2021 y la normatividad vigente que regula la materia.

Se precisa que, en aras de la protección del entorno patrimonial se podrá hacer uso de cualquiera de las soluciones de mimetización contempladas en el presente manual o las que determine la entidad patrimonial competente, siempre y cuando se adapte al tratamiento urbanístico de conservación y tenga en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se pretenda localizar el elemento.

En todo caso, como medida de protección del patrimonio, las estaciones radioeléctricas que requieran instalarse en Bienes o Sectores de Interés Cultural del ámbito Nacional o Distrital no podrán ser visibles desde cualquier punto del área de protección del entorno patrimonial o desde el punto de observación de las visuales representativas, como se muestra a continuación:

Figura 1.41 – Ejemplificación condiciones de localización de estaciones radioeléctricas en sectores de interés cultural



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

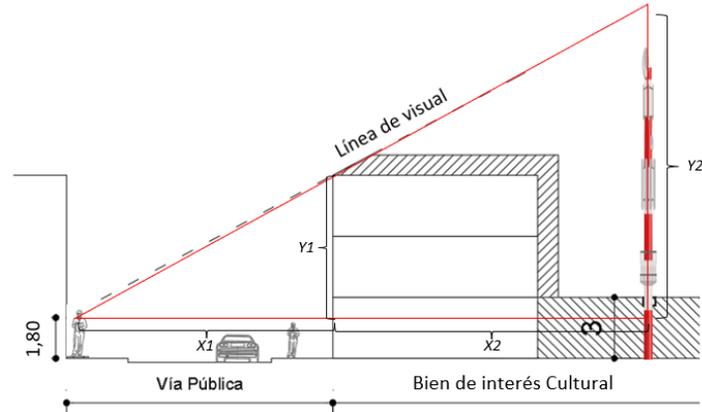
La altura total de la estación, incluido el pararrayos, se determina por medio de una relación de semejanza en triángulo y se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$H = Y2 + 0,80 \qquad Y2 = \frac{X2}{X1} Y1$$

Donde,

- H:** Altura estación incluido pararrayos,
- X1:** Distancia desde el paramento del BIC hasta el punto más lejano en que se pueda divisar.
- X2:** Distancia desde el paramento del BIC hasta el elemento de soporte de la estación.
- Y1:** Altura del BIC de menos 1,80 metros.
- Y2:** Atura estación a partir de los 1,80 metros.

Figura 1.42 – Ejemplificación Línea de visual – Implantación de una estación radioeléctrica en el Tratamiento de Conservación



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

5.6. En Suelo Rural del Distrito Capital

Para las estaciones radioeléctricas que se localicen sobre suelo rural se podrá hacer uso de cualquiera de las soluciones contempladas en el presente manual; sin embargo, es necesario precisar que para aquellas estaciones que se localicen en suelo rural y se encuentren cerca a cualquiera de los polígonos de proximidad de los Aeropuertos (El Dorado o Guaymaral) será aplicable el uso de la señalización adoptada en el Reglamento Aeronáutico Colombiano – RAC 14, o la norma que lo modifique, adicione, complemente o sustituya y las disposiciones de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil - UAEAC.

Es necesario señalar que para estas zonas se requiere en términos de cobertura abarcar grandes distancias para la instalación de una menor cantidad de elementos. Teniendo en cuenta lo anterior, se permite la instalación de nueva infraestructura mediante la instalación de cualquiera de las infraestructuras de soporte contempladas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC.

Figura 1.43 – Estaciones Radioeléctricas Localizadas sobre suelo rural



Fuente: Dirección de Trámites Administrativos Urbanísticos – SDP, 2022.

Nota: La localización de Estaciones Radioeléctricas en la Estructura Ecológica Principal y/o en áreas protegidas del Distrito Capital, se permitirá en las zonas y bajo las condiciones establecidas por la autoridad ambiental competente que conceptúe favorablemente sobre

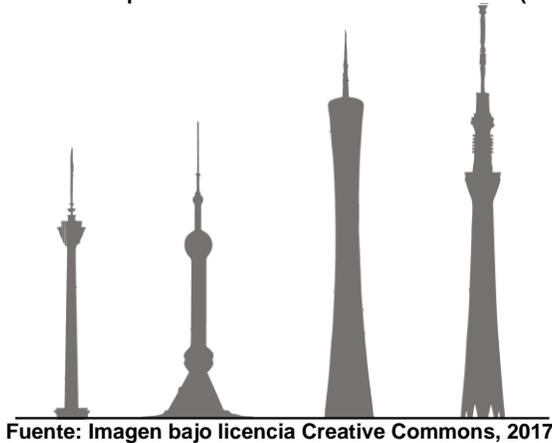
su localización. No se permite la localización e instalación de Estaciones Radioeléctricas en humedales.

5.7. Otras soluciones aplicables

Skyline – Torre de Comunicaciones: Corresponde a una estructura de elevación versátil de mayor capacidad y altura propuesta que puede servir tanto para instalaciones sectorizadas tipo panel hasta nodos de estaciones radioeléctricas que permiten compartir infraestructura mediante la disposición de un único elemento.

El esquema propuesto busca generar un sistema de elevación modular según los requerimientos de cada operador, es decir, que tiene la flexibilidad de poder disponer de distintos módulos para funcionar adecuadamente dependiendo de la necesidad.

Figura 1.44 – Disposición de torres de comunicaciones (Skyline)



Fuente: Imagen bajo licencia Creative Commons, 2017.

Las torres de telecomunicaciones construidas en varias ciudades del mundo han sido diseñadas con el propósito de mejorar y facilitar la cobertura de los diferentes servicios de telecomunicaciones, permitiendo la agrupación de varios proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones bajo el principio de compartición de infraestructura y adicionalmente convertirse en un hito para el paisaje urbano.

Soluciones Integradas a Fachada: Corresponde a aquellas instalaciones donde las antenas (elementos radiantes) se instalan sobre la fachada de un edificio, mediante el uso de materiales que simulan la textura o materialidad de la edificación y permiten el adecuado paso del espectro radioeléctrico.

Los equipos de soporte o energía no serán visibles desde afuera de la edificación, para tal fin, se construyen cercos perimetrales con paneles reforzados u otros materiales.

Figura 1.45 – Estaciones Radioeléctricas de pequeño formato – Soluciones Integradas a Fachadas



Fuente: <https://twistedifter.com/2012/08/examples-of-cell-phone-tower-disguises/>

Soluciones prismáticas y soluciones tipo tótem: Corresponden a soluciones aplicables a una torre estándar de sección cuadrada o triangular a la cual se le aplican paneles de material plástico resistente a los agentes atmosféricos y a condiciones climáticas extremas, además de permitir el paso del espectro radioeléctrico

Figura 1.46 –Soluciones Prismáticas y Soluciones Tipo Tótem.



Fuente: <https://calzavara.it/cell-towers-urban-furniture/cell-tower-design-triatower/>
Catálogo de integración urbana para estructuras de soporte de telefonía – ENTEL, 2015.

Soluciones tipo campanario de iglesia y/o torre de reloj: Corresponden a soluciones aplicables a estructuras de soporte de sección cuadrada, las cuales cuentan con una estructura interior que permite el ascenso por la torre hasta llegar al módulo superior donde se ubican las antenas.

Este tipo de soluciones son adecuadas para su inserción en entornos de carácter patrimonial; siempre y cuando sean acordes con el entorno urbano en donde se pretendan localizar en relación con las texturas, acabados, etcétera. Adicionalmente, se convierten en hitos y puntos de referencia para la ciudad.

Figura 1.47 – Soluciones de Campanario de Iglesia y Soluciones de Torre de Reloj



Fuente: Catálogo de integración urbana para estructuras de soporte de telefonía – ENTEL, 2015 / Manual de Mimetización Para Estaciones Radioeléctricas, Secretaría Distrital de Planeación – 2017.

Soluciones de mimetización sostenible: Corresponden a dispositivos que se integran con la infraestructura de soporte de telecomunicaciones o la configuración de sus elementos, que pueden llegar a generar la energía para el funcionamiento de la estación radioeléctrica, como lo puede ser el uso de paneles solares que contribuyen a la reducción del impacto visual de la estación radioeléctrica y propenden por el uso de tecnologías sostenibles para su construcción y mantenimiento. Se recomienda el uso de esta solución para la localización de estaciones radioeléctricas en los predios privados del suelo rural del Distrito Capital.

Figura 1.48 – Uso de Paneles Solares en Estaciones Radioeléctricas de Telecomunicaciones



Fuente: Pebblex Energy, 2024: <https://bepebblex.com/baterias-infraestructuras-telecomunicaciones/>

6. Bibliografía

Decreto Distrital 555 de 2021: “(...) *Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.*”

Código de Buenas Prácticas al Despliegue de Infraestructura – Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC, 2020.

Resolución 773 de 2023 – “(...) *Por la cual se adoptan los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos y se reglamentan las condiciones que deben reunir las estaciones radioeléctricas para cumplirlos y se dictan disposiciones relacionadas*”

con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones (...)” - Agencia Nacional del Espectro, ANE.

Decreto Distrital 482 de 2024: “(...) Por medio del cual se adopta en el Distrito Capital el Procedimiento Único para el despliegue de redes e infraestructura de telecomunicaciones, contemplado en el Decreto 1031 de 2024 en el cual se adiciona el Título 30 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015 y se dictan otras disposiciones (...)”

Acuerdo 927 de 2024: “(...) Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas del Distrito Capital 2024-2027: BOGOTÁ CAMINA SEGURA”

Manual de Mimetización y Camuflaje de las estaciones de telecomunicaciones inalámbricas para el Distrito Capital- Secretaría Distrital de Planeación. 2011.

Catálogo de integración urbana para estructuras de soporte de telefonía. ENTEL, 2015.

Manual de Mimetización y Camuflaje para Estaciones Radioeléctricas - Secretaría Distrital de Planeación. 2017.

Reglamento Aeronáutico Colombiano - RAC 14, aeródromos, aeropuertos y helipuertos. Enmienda 19, abril de 2024.

Manual del Espacio Público de Bogotá D.C., 2023.

Listado de Figuras y Tablas,

Tabla 1	Estructuras territoriales y criterios de mimetización de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital (Pág. 14)
Tabla 2	Ejemplificación de Elementos de Mobiliario apropiados para la instalación de microceldas, picoceldas y femtoceldas (Pág. 33)
Tabla 3	Ejemplificación de Localización de estaciones radioeléctricas – Tratamientos Urbanísticos (Pág. 42)
Figura 1.1	Componentes de una estación radioeléctrica (Pág. 13)
Figura 1.2	Sectorización de Obstáculos por Altura - Espacio Aéreo de Bogotá (Pág. 16)
Figura 1.3	Selección de colores referenciados por la RAC (Pág. 17)
Figura 1.4	Configuración básica para la señalización de objetos - Fig. 6,1 - RAC 14 (Pág. 18)
Figura 1.5	Configuración básica para la señalización de infraestructuras elevadas - Fig. 6,2 - RAC 14 (Pág. 19)
Figura 1.6	Localización e Instalación de estaciones radioeléctricas en el Distrito Capital (Mapa conceptual) (Pág. 20)
Figura 1.7	Estructura de Soporte – Torre Auto soportada (Pág. 21)
Figura 1.8	Estructura de Soporte – Torre Arriestrada (Pág. 21)
Figura 1.9	Monopolos sobre bienes de propiedad privada (Pág. 22)
Figura 1.10	Estructura de Soporte – Mástiles sobre bienes de propiedad privada (Pág. 23)
Figura 1.11	Estaciones radioeléctricas instaladas sobre publicidad exterior visual (Pág. 23)
Figura 1.12	Estaciones radioeléctricas de pequeño formato sobre puntos fijos (Pág. 24)
Figura 1.13	Estaciones radioeléctricas de pequeño formato sobre fachadas (Pág. 24)
Figura 1.14	Elementos recomendados para la instalación al interior de edificaciones (Pág. 25)

Figura 1.15 Estaciones radioelétricas de pequeño formato instaladas sobre elementos del espacio público (Pág. 26)
Figura 1.16 Estaciones radioelétricas tipo monopolo, instaladas en el espacio público (Pág. 26)
Figura 1.17 Estaciones radioelétricas tipo mástil, instaladas en el espacio público (Pág. 27)
Figura 1.18 Estaciones radioelétricas de carácter temporal (Pág. 28)
Figura 1.19 Componentes de una estación radioelétrica sobre cubierta (Pág. 29)
Figura 1.20 Localización y mimetización de elementos sobre cubierta (Pág. 29)
Figura 1.21 Distancia de seguridad, estaciones radioelétricas sobre cubierta (Pág. 30)
Figura 1.22 Elementos que conforman las estaciones radioelétricas sobre punto fijo (Pág. 30)
Figura 1.23 Estaciones Radioelétricas sobre punto fijo (Pág. 30)
Figura 1.24 Ejemplificación - Localización de estaciones radioelétricas sobre terreno (Pág. 31)
Figura 1.25 Estaciones radioelétricas sobre terreno - Suelo urbano (Pág. 32)
Figura 1.26 Estaciones radioelétricas sobre terreno - Suelo rural (Pág. 32)
Figura 1.27 Localización e instalación de nuevas estaciones radioelétricas en el espacio público (Mapa conceptual) (Pág. 35)
Figura 1.28 Ejemplificación de Localización de estaciones radioelétricas sobre Malla Vial Arterial A-0 (Urbana) (Pág. 37)
Figura 1.29 Ejemplificación de Localización de estaciones radioelétricas sobre Malla Vial Intermedia I-4 a I-6 (Urbana) (Pág. 37)
Figura 1.30 Ejemplificación de la Disposición de estaciones radioelétricas a 6,00m de un individuo arbóreo (Pág. 38)
Figura 1.31 Disposición de equipos de soporte en el espacio público (Pág. 39)
Figura 1.32 Ejemplificación de la disposición de estaciones de pequeño formato en parques menores a 1 hectárea (Pág. 40)
Figura 1.33 Mapa de localización de los tratamientos urbanísticos en el Decreto Distrital 555 de 2021 (Pág. 41)
Figura 1.35 Ejemplificación de la Localización de estaciones radioelétricas sobre cubierta en el tratamiento de conservación (Pág. 42)
Figura 1.36 Ejemplificación de la Localización de estaciones radioelétricas sobre cubierta en el tratamiento de conservación (Pág. 42)
Figura 1.37 Ejemplificación de la Localización e instalación de Estaciones Radioelétricas en el tratamiento de Consolidación (Pág. 43)
Figura 1.38 Ejemplificación de la Localización e instalación de Estaciones Radioelétricas en el tratamiento de Renovación o Desarrollo (PP.43)
Figura 1.39 Ejemplificación de la Localización e instalación de Estaciones Radioelétricas en el tratamiento de Mejoramiento Integral (PP. 43)
Figura 1.40 Procedimiento recomendado para la mimetización y camuflaje de una estación radioelétrica (Pág. 47)
Figura 1.41 Ejemplificación condiciones de localización de estaciones radioelétricas en sectores de interés cultural (Pág. 48)
Figura 1.42 Ejemplificación Línea de visual – Implantación de una estación radioelétrica en el Tratamiento de Conservación (Pág. 49)
Figura 1.43 Estaciones Radioelétricas Localizadas sobre suelo rural (Pág. 50)
Figura 1.44 Disposición de torres de comunicaciones (Skyline) (Pág. 50)
Figura 1.45 Estaciones Radioelétricas de pequeño formato – Soluciones Integradas a Fachadas (Pág. 51)
Figura 1.46 Soluciones Prismáticas y Soluciones Tipo Tótem (Pág. 51)
Figura 1.47 Soluciones de Campanario de Iglesia y Soluciones de Torre de Reloj (Pág. 52)
Figura 1.48 Uso de Paneles Solares en Estaciones Radioelétricas de Telecomunicaciones (Pág. 52)