

Despliegue de infraestructura para redes 5G

La tecnología 5G es la nueva generación móvil que ofrece mejor tiempo de respuesta de datos (latencia), mayor velocidad (tasa de transferencia de datos), y la posibilidad de conectar más usuarios de forma simultánea (alta densidad de usuarios), mejorando el acceso a servicios y aplicaciones respecto a las redes actuales.

Su despliegue requiere infraestructura que permita la transmisión y recepción de datos a velocidades ultrarrápidas y con menor latencia, utilizando frecuencias de bandas bajas, medias y altas, según la zona y el nivel de demanda

Beneficios de la 5G



10 y 100
mayor velocidad de
transferencia de
datos



1 ms
de latencia



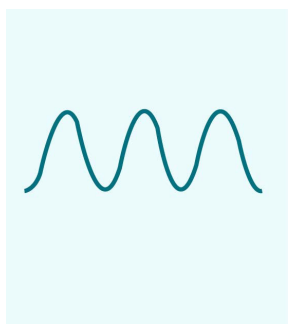
Mayor densidad de
dispositivos
conectados



Eficiencia
energética
significativamente
superior

Bandas de frecuencia para 5G

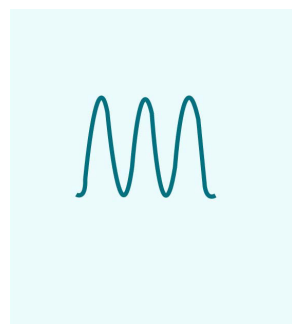
BANDAS BAJAS



(ej. 700 MHz)

amplia cobertura y
buena propagación.

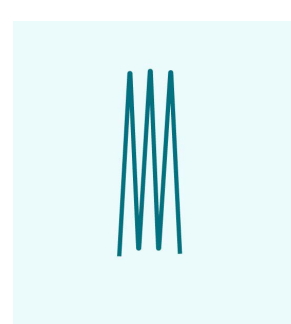
BANDAS MEDIAS



2300 MHz y 3500 MHz

equilibrio entre cobertura
y capacidad.

BANDAS ALTAS



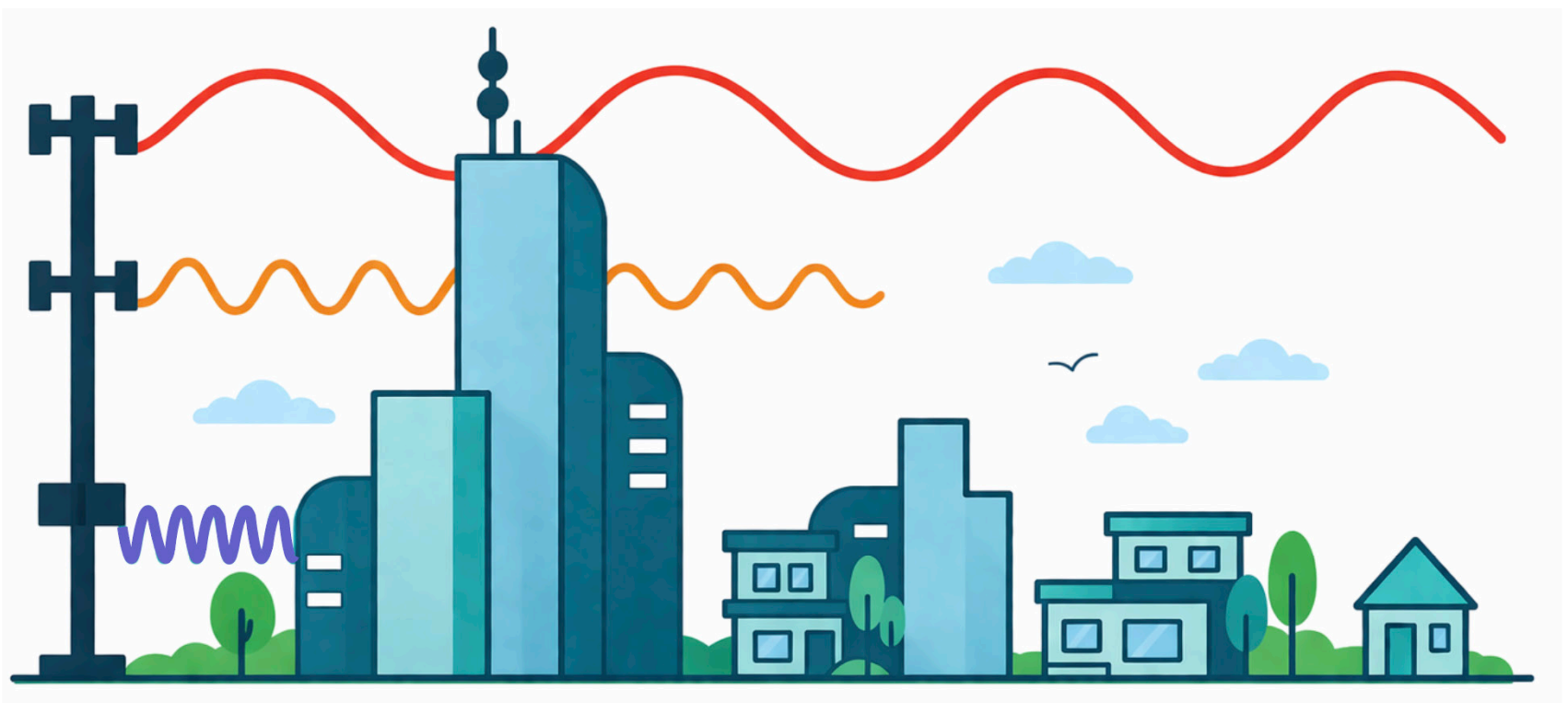
26 y 28 GHz

velocidades de ultra
banda ancha y baja
latencia para zonas de
alta demanda.

Bandas
bajas

Bandas
medias

Bandas
altas



Despliegue de infraestructura para redes 5G

Tipos de celdas de cobertura de redes móviles

Las redes móviles utilizan distintos tipos de celdas de cobertura según se muestra, a continuación:

MACROCELDAS

Se caracterizan por tener una cantidad de usuarios baja a media, con una cobertura de varios kilómetros, utilizando potencias altas desde puntos de mayor altura. Generalmente las macroceldas se encuentran ubicadas en áreas urbanas, suburbanas y entornos rurales. Las celdas se instalan en torres de telecomunicaciones, postes de telecomunicaciones y azoteas de edificios, entre otros.

MICROCELDAS

Se caracterizan por incrementar la capacidad de la red, debido a que se tendrán más antenas en el mismo espacio geográfico que funciona una macrocelda (densificación), lo que permite hacer un mejor manejo de la cantidad de usuarios, mejorando la calidad de los servicios prestados con potencias de transmisión más bajas.

Poseen una cobertura media al compararse con otros tipos de celdas. Generalmente las microceldas se encuentran ubicadas en postes de telecomunicaciones, fachadas y azoteas de edificios, postes de alumbrado, entre otros. Se utilizan cuando se requiere un aumento de tráfico en áreas urbanas, cuando exista necesidad de cobertura a nivel interno de edificio, debido a que las macroceldas externas no logran dar suficiente cobertura en interiores y cuando se requiera cubrir una zona de cobertura temporal debido a eventos de concentraciones masivas de personas.

PICOCELDAS

Se caracterizan por soportar servicios de banda ancha en zonas identificadas con gran demanda de servicios, tales como centros comerciales, centros de negocios, aeropuertos, donde los usuarios tienen baja movilidad y se encuentran en un ambiente cerrado. Poseen una cobertura baja de cientos de metros, con potencia baja.

La optimización de cobertura mediante picoceldas se implementa, cuando se aumenta el tráfico de datos en una zona densa urbana, principalmente en edificaciones o para un lugar concentrado de tráfico; además se utilizan cuando las celdas de mayor cobertura no logran brindar cobertura, en el interior de un edificio o inmueble.

Generalmente, la instalación se puede dar en fachadas de casas y edificios, ya que no se afecta el entorno visual y sirve para mejorar la cobertura ofrecida por el operador.

FEMTOCELDAS

Consiste en instalar pequeñas antenas en interiores con potencias muy bajas y coberturas muy pequeñas con alcance de algunos metros sobre las paredes y los techos para servir de relevos móviles o de punto de acceso al interior o alrededor de edificios.

En el despliegue 5G, las celdas pequeñas cobran relevancia, pues permiten aumentar capacidad y calidad del servicio en áreas específicas. Se instalan en mobiliario urbano como semáforos, postes de alumbrado, paradas de autobús, vallas publicitarias, azoteas y fachadas. Por su menor alcance, es necesario instalar una mayor cantidad de antenas y asegurar conectividad mediante fibra óptica.

Bajo el escenario de despliegue de celdas pequeñas en el mobiliario urbano existente, el Decreto Ejecutivo N° 44335-MICITT establece disposiciones específicas para la instalación de antenas. En el caso de infraestructura de soporte de redes ubicada en bienes de uso público existentes, no se requiere certificado de uso de suelo ni permiso de construcción; únicamente debe cumplirse el procedimiento para obtener el permiso de uso del bien público.

Para la instalación de antenas en mobiliario urbano existente ubicado en terrenos privados, tampoco se requiere certificado de uso de suelo ni permiso de construcción, quedando su colocación sujeta al acuerdo entre las partes.

Estas disposiciones simplifican y agilizan el despliegue de celdas pequeñas, al centrarse en el permiso de uso en bienes públicos o en el acuerdo privado, facilitando la expansión de capacidad y cobertura de las redes móviles en áreas densamente pobladas.

Despliegue de infraestructura para redes 5G

Tipos de antenas para tecnologías de 5G

En la tecnología 5G, se utilizan varios tipos de antenas, dependiendo de la banda de frecuencia (baja, media o alta) y del entorno de despliegue (rural, urbano, interiores, etc.). Usualmente se utilizan antenas con tecnología MIMO (del inglés, Multiple Input Multiple Output), que permiten transmitir y recibir múltiples señales de datos al mismo tiempo usando varias antenas en un solo dispositivo o estación base, logrando altas velocidades y baja latencia en las redes de 5G, y haciendo un uso más eficiente del espectro radioeléctrico.

Seguidamente se detallan los principales tipos de antenas 5G según la banda de uso:

Antenas para frecuencias de Banda Baja

Se utilizan antenas de panel tradicionales tipo MIMO convencional con arreglos de **2x2** o **4x4**, utilizadas en las macroceldas. Se ubican en torres y postes de telecomunicaciones. Se utilizan para brindar coberturas amplias de telefonía móvil (kilómetros). Las antenas permiten buena penetración de la señal en interiores.



Antenas para frecuencias de Banda Media

Se utilizan antenas tipo MIMO Masivo "Massive MIMO", con arreglos de **64x64**, **128x128**. Son antenas que tienen la capacidad de "beamforming" (direccionamiento de la señal a puntos o usuarios específicos), con alta capacidad y eficiencia espectral. Se ubican en torres y postes de telecomunicaciones y azoteas de edificios.



Antenas para Banda Alta

Se utilizan antenas tipo **MIMO** Masivo avanzado, con altas capacidades de "beamforming" y de alta direccionalidad. Consiste en antenas con tamaños pequeños y de diseño compacto. Se ubican en postes de luminarias de parques, semáforos, fachadas de edificios, así como en interiores de edificios.