

## 60 GHz para Acceso Inalámbrico Fijo (FWA)

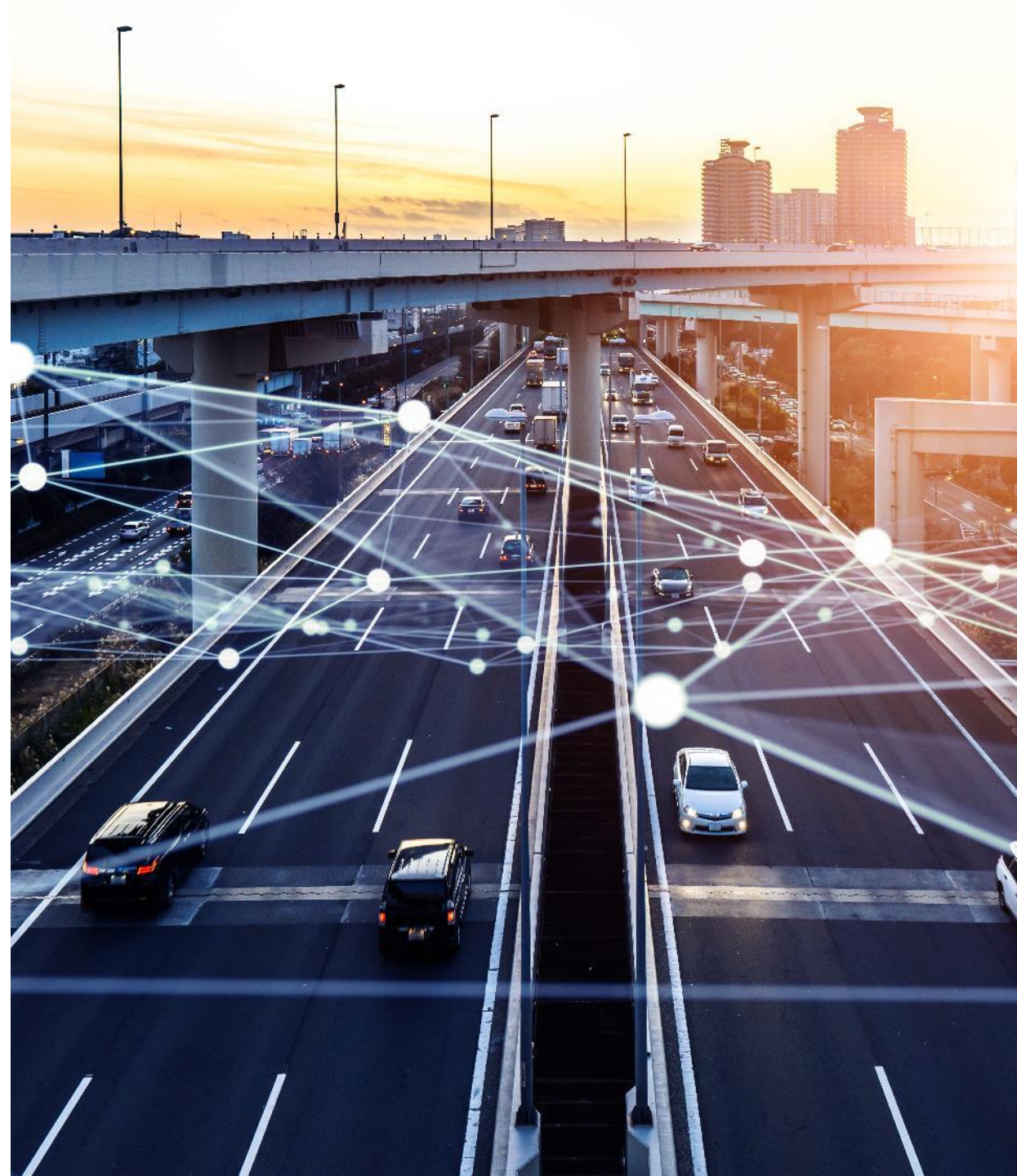
Superarando los Desafíos de  
Conectividad Urbana con Tecnología  
de Próxima Generación.





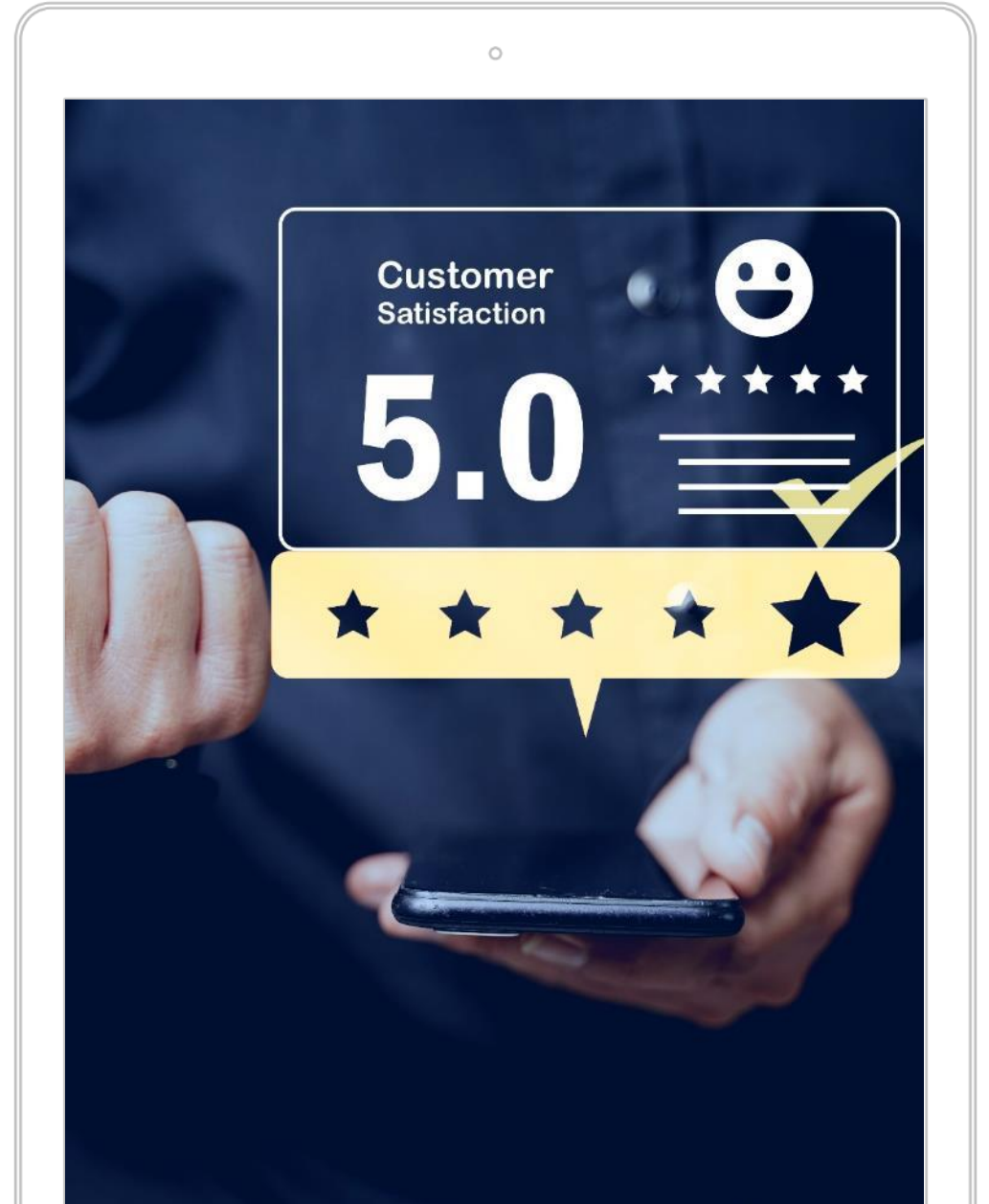
# Desafíos para los Operadores Inalámbricos

- Espectro de 5 GHz con alta interferencia en zonas urbanas
- Cobertura de fibra limitada en entornos urbanos
- Alto costo y largos plazos de implementación de la fibra
- Necesidad urgente de un despliegue rápido de banda ancha con velocidades de gigabit



## Solución: FWA de 60 GHz

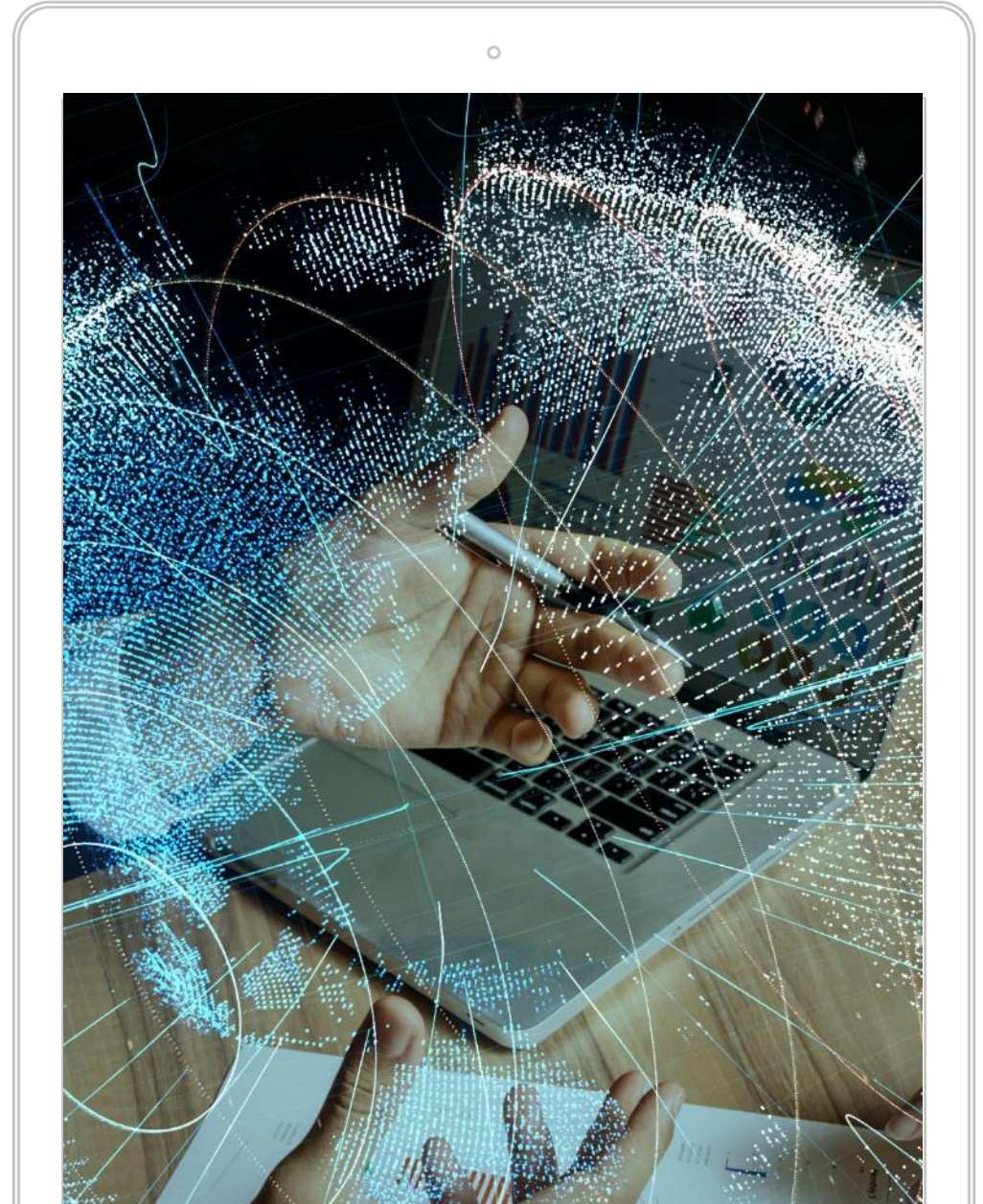
- Solución de backhaul inalámbrico de alta capacidad y última milla
- Ofrece un rendimiento similar al de la fibra óptica en distancias cortas
- Opera en banda no licenciada con capacidad de despliegue rápido





# Descripción General de la Tecnología

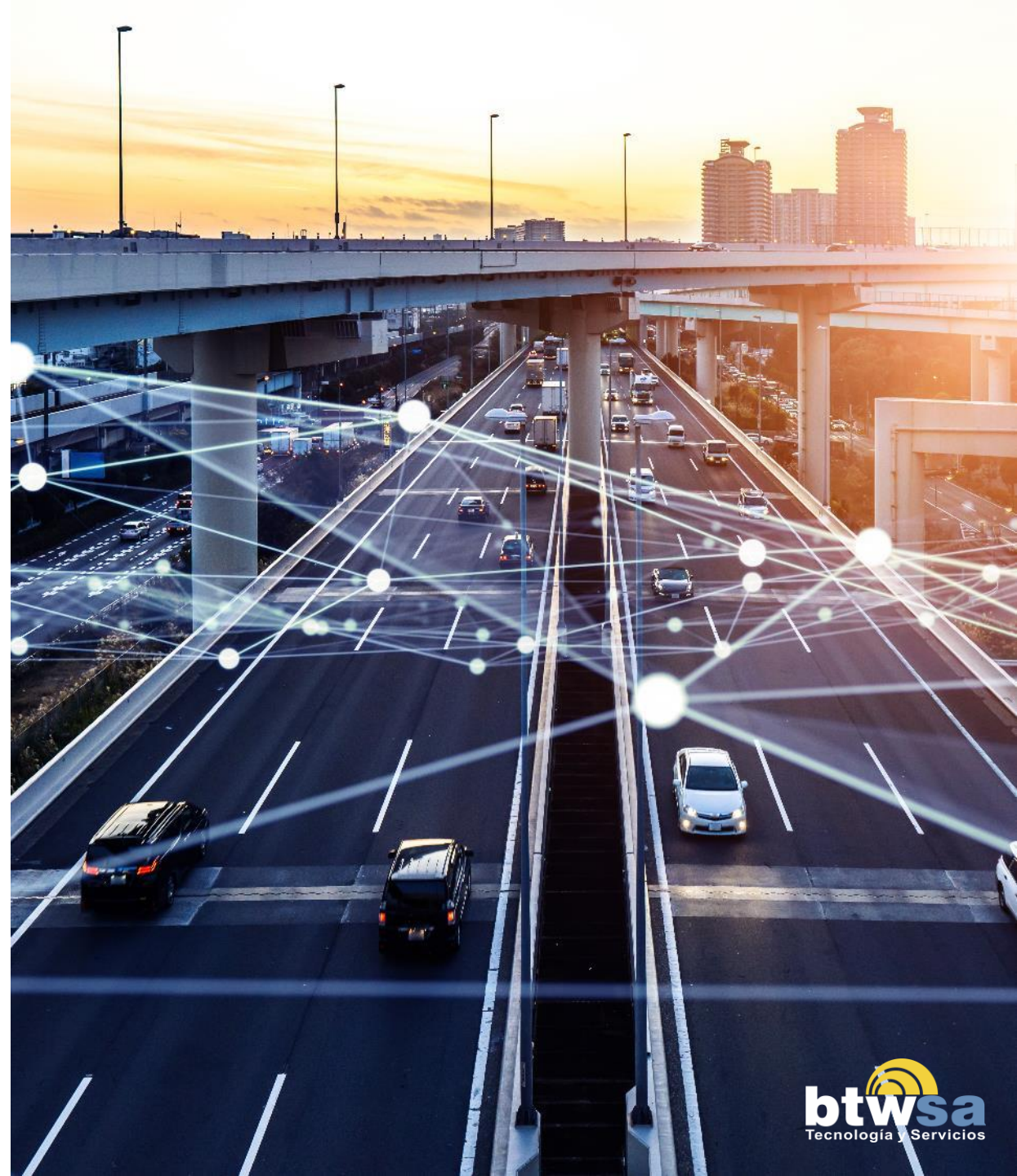
- Frecuencia de ondas milimétricas: 60 GHz (no licenciada)
- Soporta hasta 5 Gbps por enlace
- Soporta distancias de hasta +4 km (PTP)
- Utiliza Beamforming para mitigar interferencias
- Optimizado para Línea de Vista (LoS)



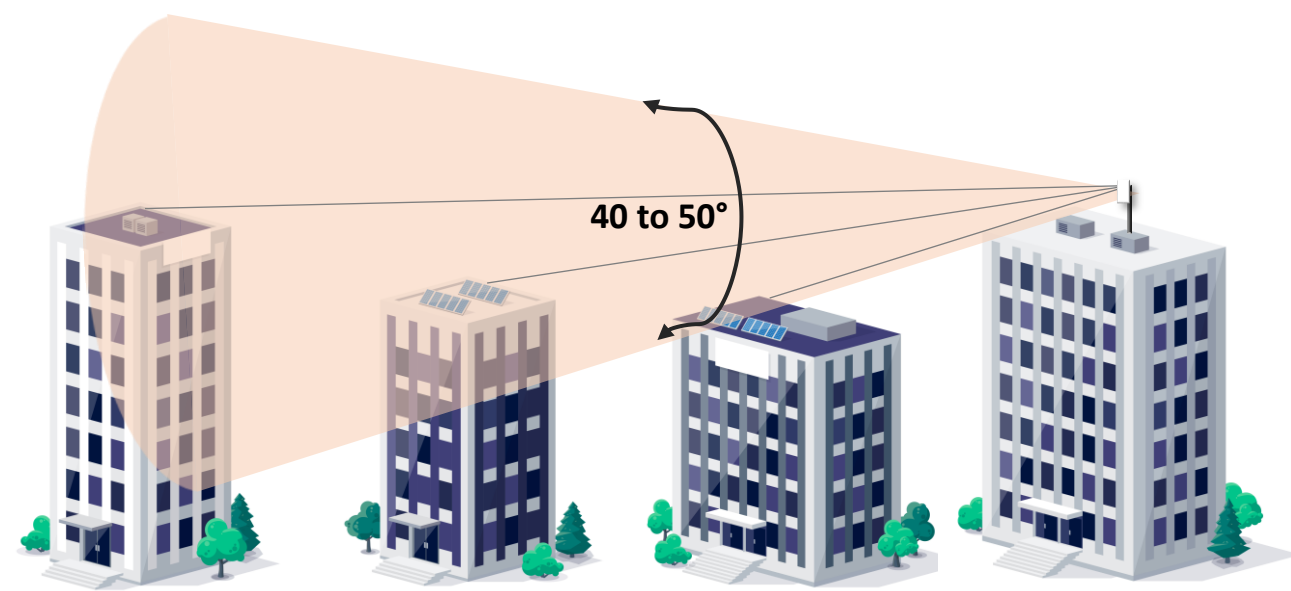


# Cronología: Evolución de 60 GHz para FWA

- **Etapas Iniciales: Aplicaciones especializadas (antes de 2010)**
  - Militar, backhaul punto a punto
  - Alto costo, adopción limitada
- **Etapas de Crecimiento: WiGig y elección por parte del consumidor (2010-2020)**
  - Introducción de IEEE 802.11ad (WiGig)
  - Producción masiva de chipsets de 60 GHz
  - Reducción de costos de los equipos
- **Etapas Principales: BWA multi-Gbps (2020-presente)**
  - FWA urbano, ciudades inteligentes, redes de campus
  - Beamforming avanzado, SDN, control en la nube
  - Precios competitivos y ecosistema consolidado



# Avances Tecnológicos que Impulsan la elección de 60 GHz



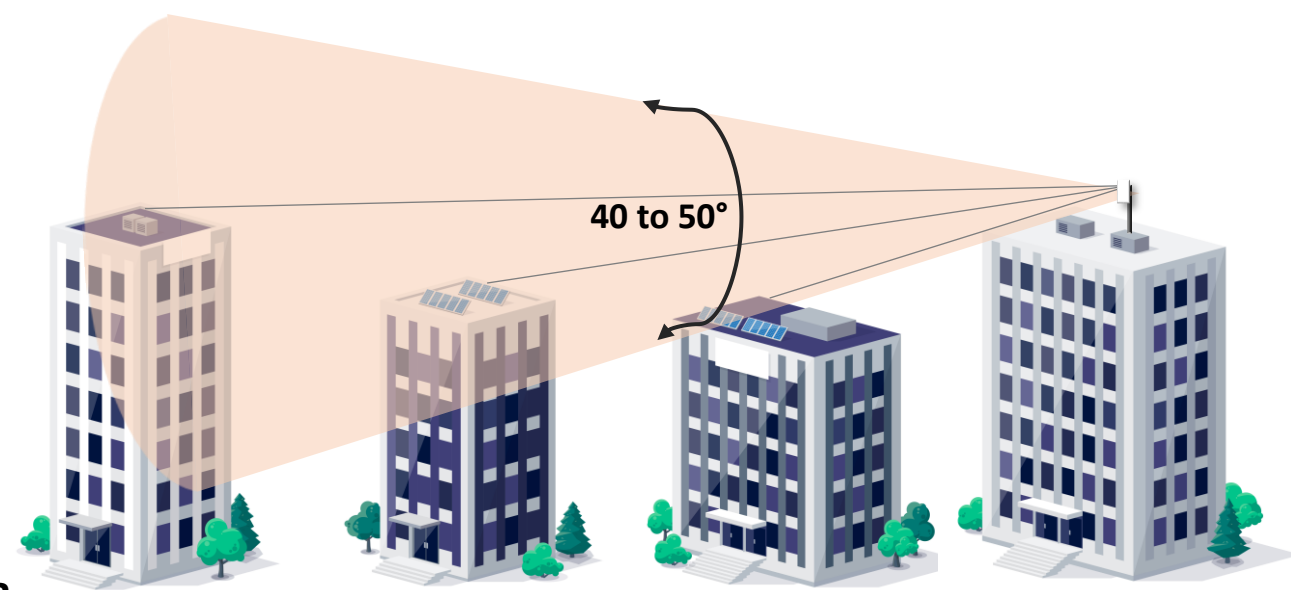
## ■ Tecnologías Avanzadas de Semiconductores:

- Los **RFIC (circuitos integrados de radiofrecuencia)** modernos para 60 GHz son ahora más eficientes, compactos y costo-efectivos.
- Las tecnologías de **Silicio-Germanio (SiGe)** y **CMOS** permiten transceptores de 60 GHz asequibles y de alto rendimiento.
- La integración mejorada de componentes (antenas, beamformers) reduce el tamaño y el costo.

## ■ Técnicas Eficientes de Beamforming

- Los **algoritmos mejorados de Beamforming** y las **antenas de matriz en fase** permiten una orientación precisa de la señal, manteniendo conexiones estables a pesar del alcance limitado.
- Beamforming con alineación automática permite instalar unidades de abonado (SU) a diferentes alturas, conectando dispositivos ubicados en distintas alturas con relación a la estación base.

# Avances Tecnológicos que Impulsan la elección de 60 GHz



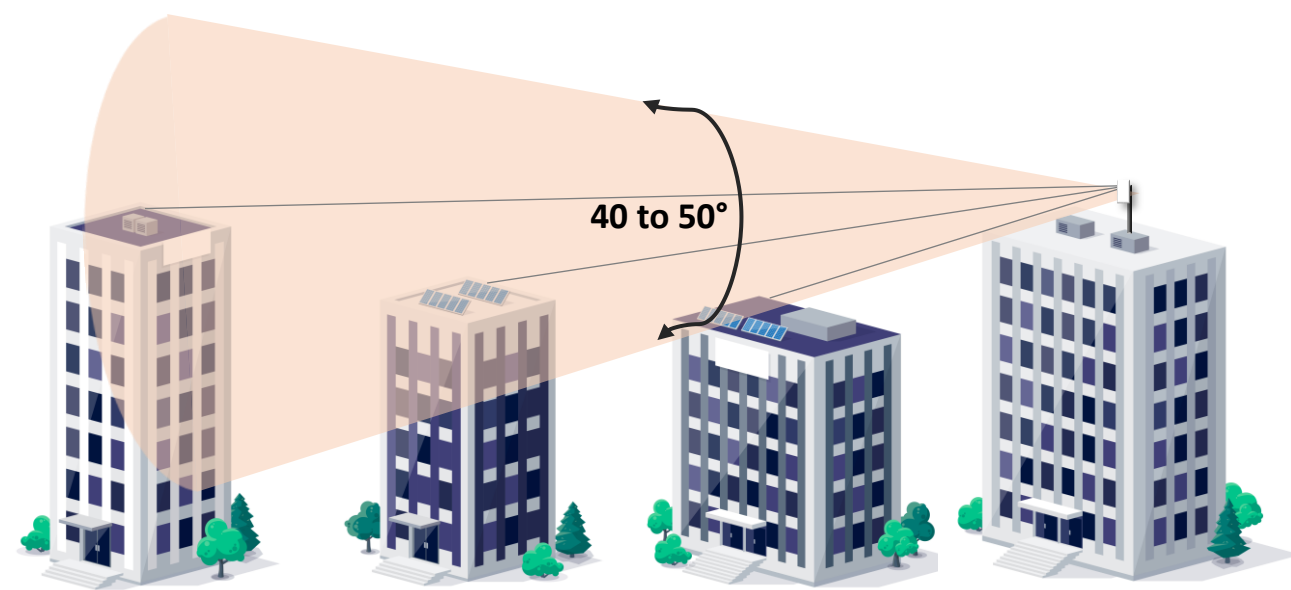
- **Agregación de Canales y Amplio Ancho de Banda**

- 60 GHz ofrece 7 GHz de espectro no licenciado (57-64 GHz o hasta 71 GHz), lo que permite velocidades de varios Gbps.
- Esquemas de modulación avanzados como QAM (Modulación de Amplitud en Cuadratura) aumentan la velocidad de datos sin sacrificar la calidad de la señal.

- **Integración con Wi-Fi (WiGig - IEEE 802.11ad/ay):**

- El éxito de WiGig (IEEE 802.11ad y 802.11ay) ha impulsado la adopción generalizada de la tecnología de 60 GHz.
- La estandarización permite a los proveedores desarrollar dispositivos interoperables tanto para uso doméstico como empresarial.

# Avances Tecnológicos que Impulsan la elección de 60 GHz



- **Miniaturización y Reducción de Costos:**

- La producción en masa de chipsets de 60 GHz para electrónica de consumo (portátiles, lentes de realidad virtual) ha reducido los costos.
- Los módulos compactos de 60 GHz ahora pueden integrarse en puntos de acceso inalámbricos y equipos en las instalaciones del cliente (CPE).

- **Soporte Regulatorio y de Mercado para 60 GHz:**

- La mayoría de las regiones permiten el funcionamiento de 60 GHz en bandas no licenciadas, lo que facilita su implementación sin tasas regulatorias ni retrasos.
- A diferencia de 70 GHz, que normalmente requiere licencia.
- Las ciudades, municipios e industrias necesitan conectividad gigabit para aplicaciones de ciudades inteligentes, video-vigilancia e IoT industrial.



# Aplicaciones Clave

## Extensión de la Red de Fibra:

- Facilita la expansión de redes con capacidades similares a la fibra en áreas donde la fibra tradicional no es práctica.

## Conectividad Urbana/Ciudad Segura:

- Soporta conectividad en toda la ciudad, seguridad pública y monitoreo de tráfico con transmisión de datos y video de alta velocidad y baja latencia.

## Operaciones de la Industria Inteligente:

- Mejora la conectividad en la industria, la logística y la minería con conectividad robusta y de alta velocidad.

## Acceso a Internet:

- Ofrece Internet segura a velocidad de gigabit, lo que aumenta la productividad y el acceso digital.

## Conectividad entre edificios:

- Proporciona enlaces seguros y de alta velocidad entre edificios.

# Ventaja Competitiva

- Implementación más rápida que la fibra óptica
- Menor costo total de propiedad
- Mayor Throughput vs. Sub-6 GHz
- Opera en la banda de 60 GHz, libre de interferencias
- Ideal para despliegues urbanos densos gracias al Beamforming y su corto alcance

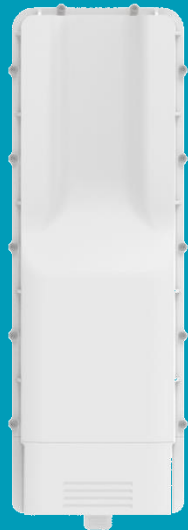




# Portafolio TerraNet

## V40 y V120

- Proyectos sensibles a costos
- Aplicaciones de alcance limitado (<1 km)
- Adecuado para mayor ancho de haz
- aplicaciones nomádicas
- IP65

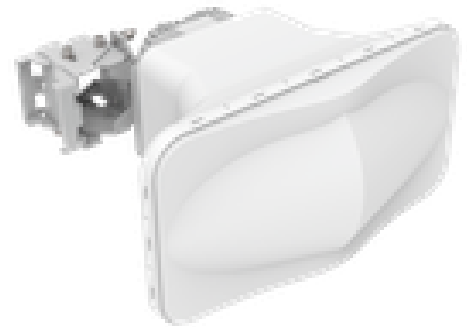


## V90

- Largas distancias (hasta 4 km) con un conjunto de lentes de antena.
- Apto para proyectos con certificación IP67.



Ganancia: 30 dBi  
Acimut: 45°  
Elevación: 10°



Ganancia: 30 dBi  
Acimut: 90°  
Elevación: 10°

### Kit de Montaje RW Avanzado

Mayor flexibilidad, ajuste  
fino en incrementos de 1°



## Accesorios TerraNet V90

TerraNet V90 se puede montar con 4  
antenas diferentes, todas ellas  
compatibles con IP67.

2 antenas para PTP y 2 antenas para  
PTMP.

### Kit de Montaje RW Standard

Con un adaptador

Ganancia: 33 dBi  
Acimut: 6°  
Elevación: 6°



Ganancia: 37 dBi  
Acimut: 4°  
Elevación: 4°



# Thank you!

Para obtener más información sobre FWA de 60 GHz envíe un correo a [flavio\\_g@radwin.com](mailto:flavio_g@radwin.com)

**RADWIN**