

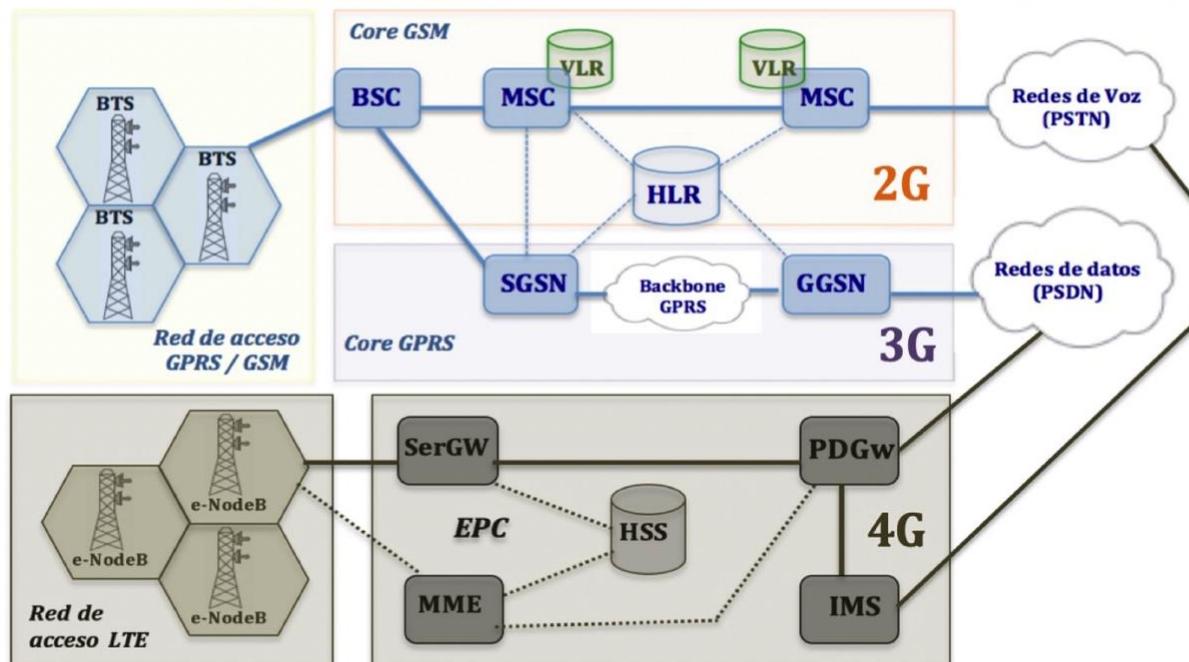
Primer Jornada Híbrida de Ciberdefensa

31 de Mayo de 2023

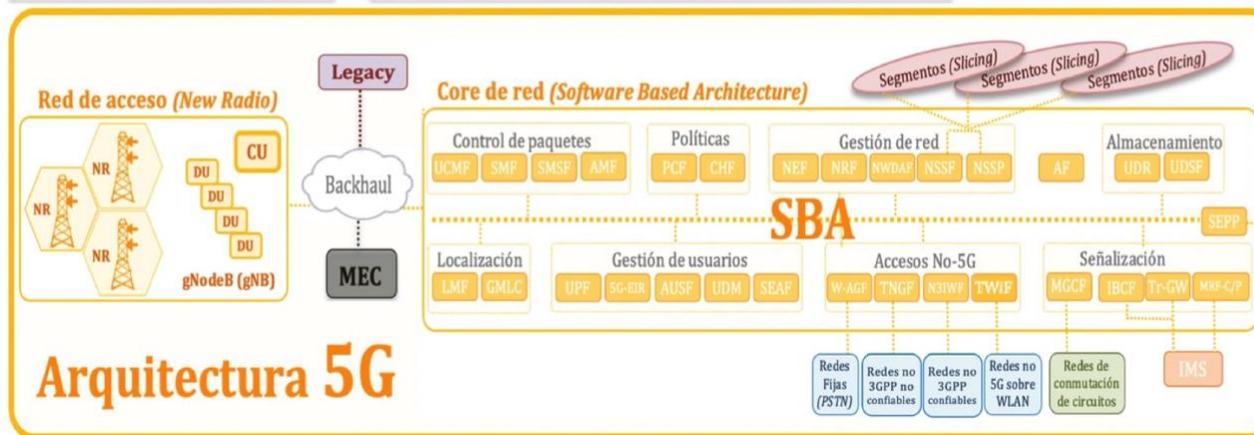
5G y el inmenso peligro del retraso o degradación tecnológica



Evolución de 2, 3, 4 a 5G (Presentación y evolución de las tecnologías móviles)



- **1G (1979):** primera generación de redes de telecomunicaciones, solo voz y cierta movilidad.
- **2G (1991):** nacen los SMSs y comienza el roaming.
- **3G (1998):** Comienzan los accesos a Internet con cierta calidad de servicio.
- **3.5G (2006):** Se afianza Internet - HSDPA (High Speed Downlink Packet Access).
- **4G (2009):** Servicios totalmente IP (voz y datos), aumenta considerablemente el ancho de banda.
- **4G LTE (2011):** duplicó las velocidades de datos. Implantación de VoLTE.
- **5G (2020):** NR, accesos, NFV, SBA, MEC, Slicing, latencia, confiabilidad, seguridad, privacidad.
- **6G: ... ¿2026? ...**




Ciclo de Webinars sobre 5G

Alejandro Corletti Estrada
acorletti@darFe.es

www.darFe.es

https://www.youtube.com

darfe



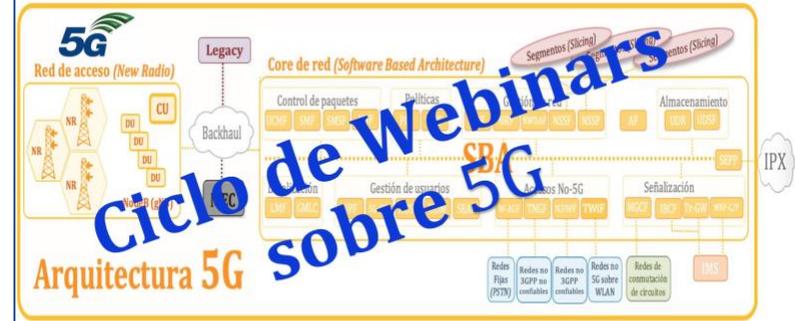
DarFe Learning Consulting Canal Youtube

7,36K suscriptores • 155 videos

Canal de videos de "DarFe Learning Consulting S.L." www.darFe.es.

SUSCRIBIRME

Tema 1: Presentación e introducción a 5G



Alejandro Corletti Estrada
acorletti@darFe.es



www.darFe.es



www.darFe.es



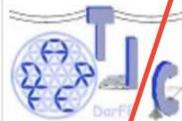
Inicio [Cuerpo y mente](#) [Tecnología](#) [Capturas de tráfico](#) [Descargas](#)

Capturas de tráfico (0/195)



No existen subcategorías

Tecnología (5/100)



- Artículos (35)
- Cursos y Temarios (9)
- Libros (3)
- normas y estándares (13)
- Webinars (40)**

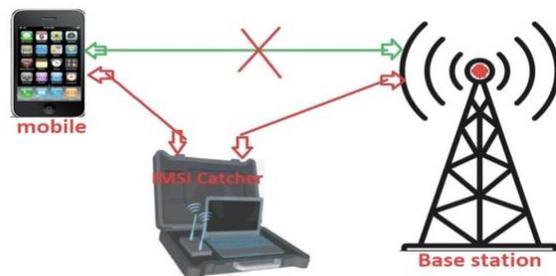
- Ciclo Webinars 5G - 1. Introducción y presentación de 5G
- Ciclo Webinars 5G - 2. New Radio y gNB
- Ciclo Webinars 5G - 3. SBA, MEC y Slicing
- Ciclo Webinars 5G - 4. Accesos y Autenticación
- Ciclo Webinars 5G - 5. Seguridad en 5G

Debilidades de la red móvil

↪ Mobile equipment: *Relacionado a Sistema operativo y aplicaciones.*

Nota: La Estación Móvil (MS) se divide en el **Equipo Móvil** (ME, Mobile Equipment) y la **SIM** o **USIM**, (User Services Identity Module)

↪ Fake Antenna:



↪ Autenticación y Acceso:

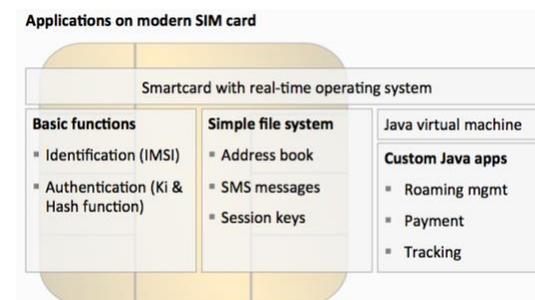
- *IMSI/TMSI*
- *Bidding down*
- *Roaming*
- *Autenticación mutua*

↪ Rotura claves

- *A3: Autenticación de la tarjeta SIM ante la red*
- *A5: Algoritmos de cifrado de tráfico entre el teléfono y la estación base*
- *A8: Algoritmo de generación de clave para los algoritmos A5*

↪ SIM Card:

- ↪ *Mensajes OTA*
- ↪ *Mensajes SS7*



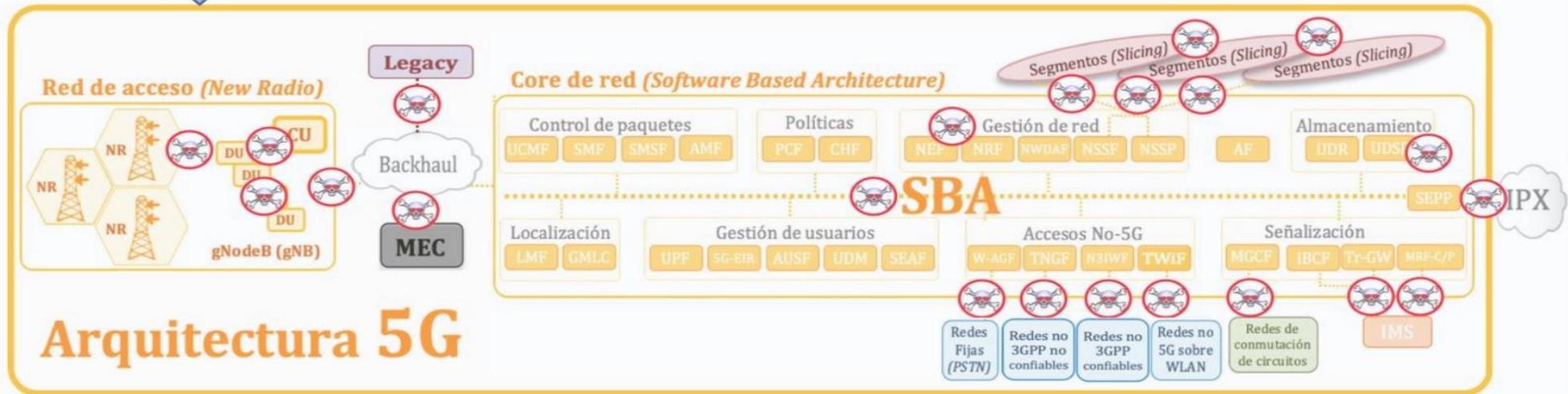
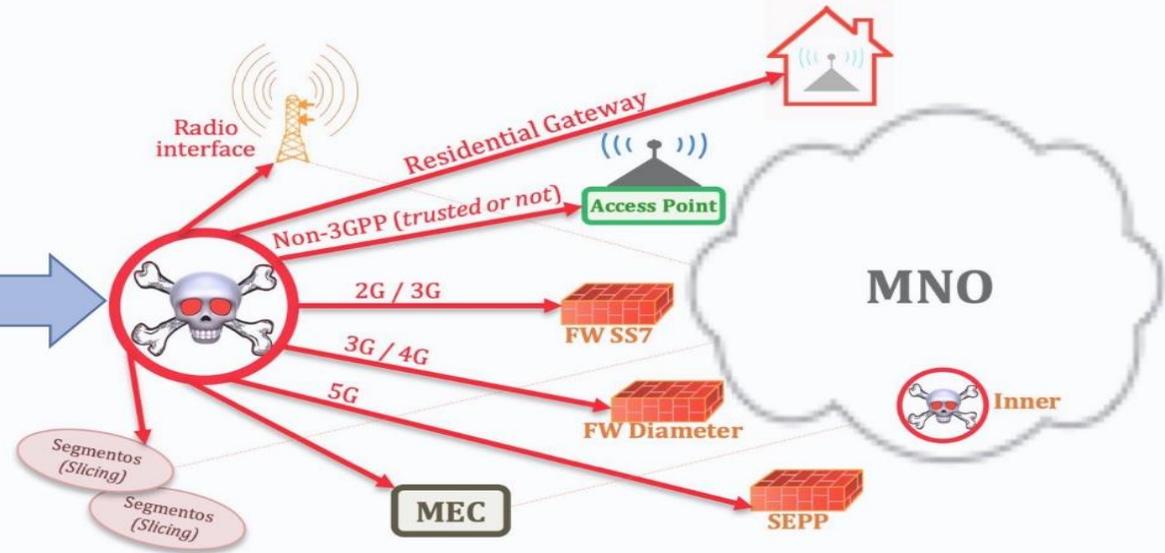
5G soluciona todas estas vulnerabilidades

- ↪ Autenticación con clave pública/privada y KDF
- ↪ Algoritmos de "enmascaramiento" de IMSI
- ↪ Autenticación mutua
- ↪ Anti "bidding down"
- ↪ Proxy para Roaming (SEPP)
- ↪ Control de integridad end to end

Webinar 5: Seguridad en 5G

Vectores de intrusión

Puntos clave de seguridad en 5G



Otra novedad **mMIMO**

MIMO masivo (mMIMO: massive Multiple Input, Multiple Output) significa tener al menos 8 antenas en cada extremo. El empleo de múltiples antenas en 5G está enfocado a dos objetivos.

- El primero es compensar la pérdida de cobertura ocasionada por el uso de bandas milimétricas.
- El segundo es mejorar la eficiencia espectral, lo cual es importante sobre todo en el rango de sub6 donde 5G tiene que competir con LTE, esto se logra con el empleo de un indicador llamado CSI (Channel Status Information) que ayuda a la estación base a separar las señales transmitidas hacia o desde varios UEs.

Beamforming



Traduiremos "Slice" como "Segmento", pero también se interpreta como: rodaja, rebanada, corte, etc.

- mMTC**: massive Machine Type Communication - *IoT*
- eMBB**: enhanced Mobile Broadband (eMBB) - *Eventos*
- URLLC**: Ultra-Reliable Low Latency Communications - *Salud*
- V2X**: Vehicle to X - *Vehículos autónomos*.



2. **MEC (Multi-access Edge Computing)**.

MEC ofrece a:

- Desarrolladores de aplicaciones y
- Proveedores de contenido

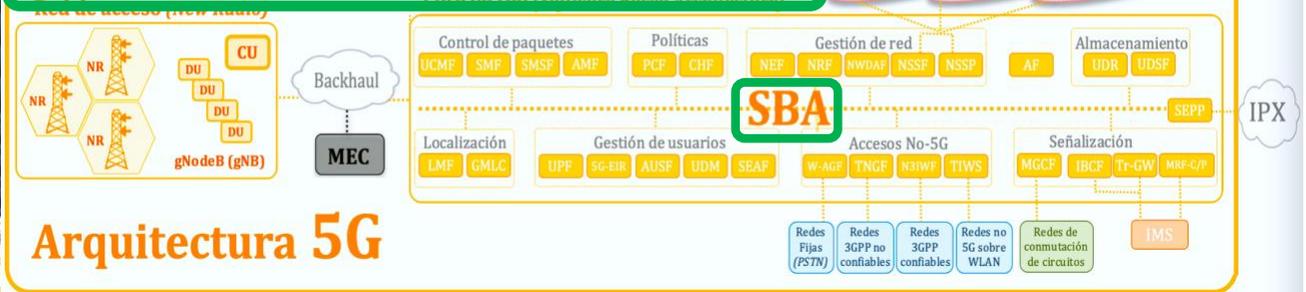
Capacidades de computación en la nube y un entorno de servicios de TI en el borde de la red. Este entorno se caracteriza por una latencia ultra baja y un gran ancho de banda, así como por el acceso en tiempo real a la información de la red de radio que las aplicaciones pueden aprovechar.

Los operadores pueden abrir su borde de Red de Acceso de Radio (RAN: Radio Access Network) a terceros autorizados, lo que les permite implementar de manera flexible y rápida aplicaciones y servicios innovadores para suscriptores móviles, empresas y segmentos verticales.

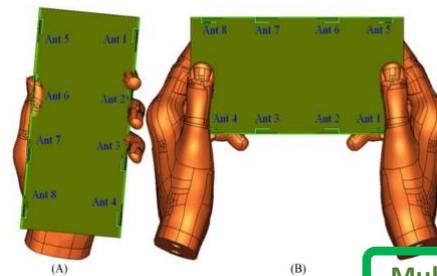
MEC es un desarrollo natural en la evolución de las estaciones base móviles y la convergencia de las redes de telecomunicaciones y TI. Permitirá nuevos segmentos comerciales verticales y servicios para consumidores y clientes empresariales. Los casos de uso incluyen:

- Análisis de video
- Servicios de localización
- Internet de las cosas (IoT)
- Realidad aumentada
- Distribución optimizada de contenido local y
- Almacenamiento en caché de datos

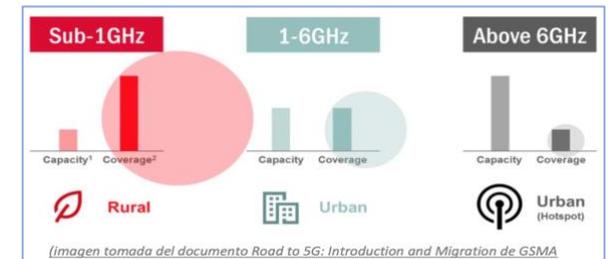
Aspectos tecnológicos diferenciativos



Arquitectura 5G



Multi frecuencias





Eventos masivos tiempo real

- 4 Antenas 4G (anchoring) Radio 2203
- 4 Antenas activas 5G (3,5GHz) 64Tx64R NR 6488
- 8 routers 5G Fastmile (3,5GHz) en caja estanca para conectar las cámaras

Espectro: 100MHz

Figure 5: Connected Vehicles Service Scenario

Qué iniciativas habilita 5G

Drones y 5G

5G, palanca para vuelo BVLOS

- Baja latencia.** Nos permite controlar el dron de forma instantánea desde cientos de kilómetros de distancia así como ver las imágenes de la cámara de pilotaje con retardo mínimo.
- Alto ancho de banda.** Especialmente en UpLink. Necesario para transmitir gran cantidad de datos en tiempo real, como por ejemplo, vídeo de alta calidad.
- Conectividad.** Las redes celulares permiten hacer vuelos de decenas de km sin perder la conexión habilitando los vuelos BVLOS
- Edge computing.** Procesado de datos en la red de Telefónica, sin pasar por Internet y con baja latencia. Descargar parte de la inteligencia del dron en la red por restricciones de consumo y peso. Analítica y servicios
- Seguridad y fiabilidad.** Redes cifradas y libres de interferencias gracias al uso de la SIM y del espectro licenciado de la tecnología 5G.

BVLOS (Beyond Visual Line of Sight)

Exploraciones médicas

INAUGURACIÓN/ENTIDADES LOCALES
EL PODER TRANSFORMADOR DEL 5G.
CASOS DE ÉXITO EN INDUSTRIA Y CIUDADANÍA

1. ¿QUÉ ES OCUEXPLORER 5G?



Qué iniciativas habilita 5G



Telefónica realiza con CMM el primer directo de televisión con 5G sobre la banda de 700 MHz desde Alcázar de San Juan - Noticias de Ciudad...

Educación a distancia

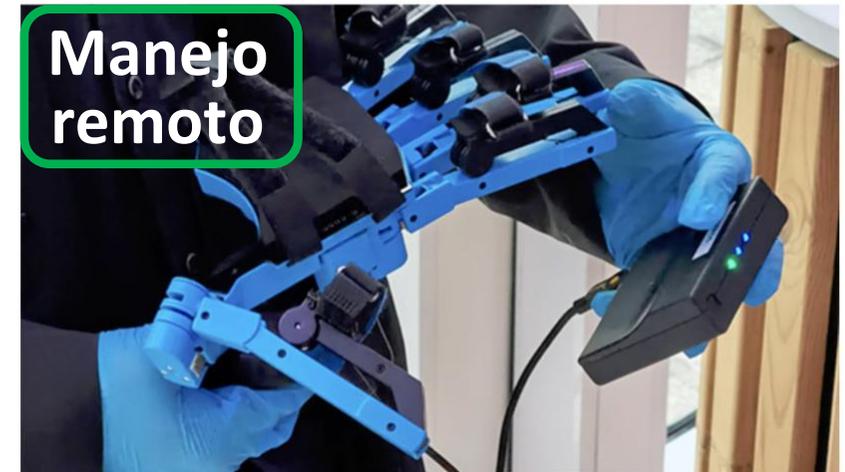
Educación a distancia con movilidad

Con el apoyo de la tecnología de red 5G, se espera que la educación a distancia construya aulas panorámicas en plataformas en línea, restaure completamente la escena y la forma de enseñanza fuera de línea, combine la enseñanza con el entretenimiento y mejore integralmente la experiencia de enseñanza en línea. La base de datos 5G tiene la capacidad de registrar con más detalle el comportamiento de aprendizaje de los alumnos y de analizarlo con modelos más prácticos, de modo que todo el proceso pueda quedar realmente registrado.



El uso de RV para manejar un equipo/robot remoto

Una de las aplicaciones de 5G, la del manejo remoto de equipos o la de la creación de un 'gemelo digital', se escenificó en el Roadshow mediante el uso de una simulación de reparación remota de una máquina.



mMTC
eMBB
URLLC
V2X



mMTC
eMBB
URLLC
V2X



Telefónica conectará dispositivos IoT vía satélite con tecnología 5G - Estrella Digital

Qué iniciativas habilita 5G



RTVE participa en la primera transmisión en directo de extremo a extremo de 5G a teléfonos inteligentes

<https://www.speedtest.net/es/ookla-5g-map>

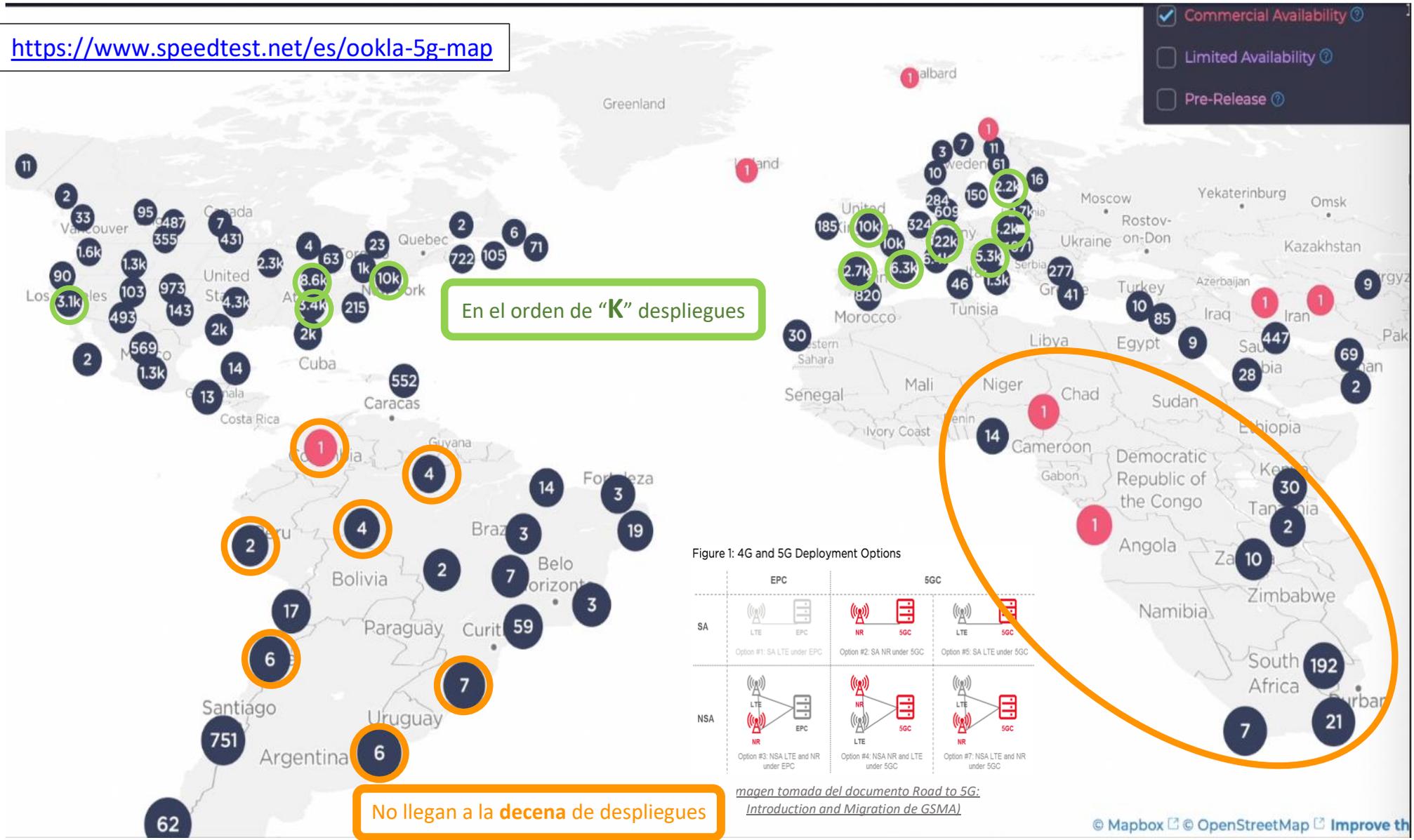


Figure 1: 4G and 5G Deployment Options

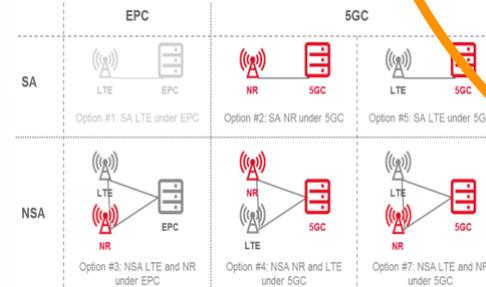


Imagen tomada del documento Road to 5G: Introduction and Migration de GSMA



A qué tecnologías NO tendremos acceso

- Educación a distancia con movilidad
- BVLOS (*Beyond Visual Line of Sight*)
- Eventos masivos tiempo real
- Integración IoT/Satélite/5G
- Atención médica remota
- Reportajes / Noticias
- Streaming en directo
- Exploraciones médicas
- Vehículo conectado
- Ciudad inteligente
- Manejo remoto
- Telequirófano

5G y el inmenso peligro del retraso o degradación tecnológica

Muchas gracias

