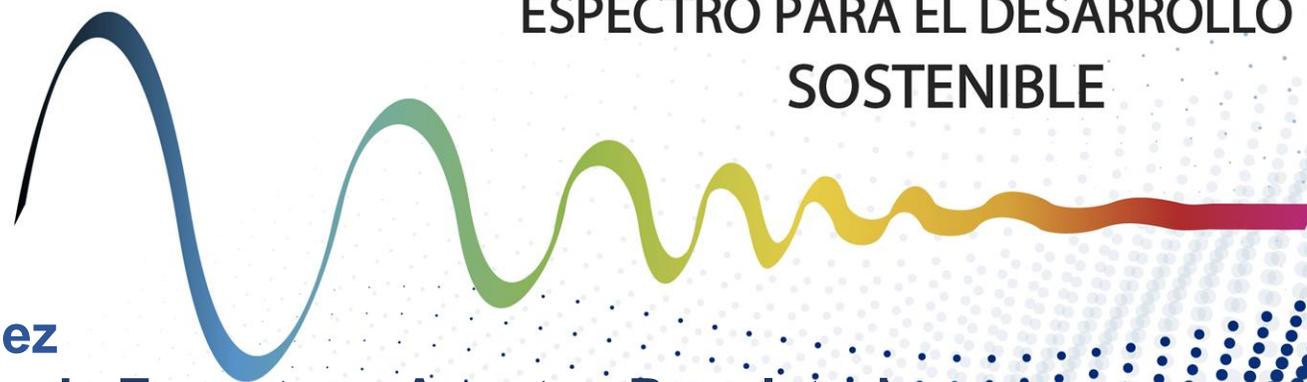


# 5G en Asia Pacífico: Cuáles son las tendencias en decisiones de espectro?

## 9º CONGRESO INTERNACIONAL DE ESPECTRO

ESPECTRO PARA EL DESARROLLO  
SOSTENIBLE



Cristian L. Gomez  
Director, Política de Espectro y Asuntos Regulatorios  
Asia Pacífico





# GSMA

THE GSMA  
WAS FOUNDED IN  
**1987**

15 OFFICES  
WORLDWIDE



SHANGHAI



SAN FRANCISCO



BEIJING



SANTO DOMINGO



NAIROBI



NEW DELHI



LONDON



DUBAI



ATLANTA



BRUSSELS



BARCELONA



HONG KONG



BRASILIA



BUENOS AIRES

Connecting everyone and everything to a #betterfuture



The mobile industry is the first to formally commit to the UN Sustainable Development Goals



The GSMA represents the interests of mobile operators worldwide



UNITING NEARLY **800** MOBILE OPERATORS



WITH ALMOST **300** COMPANIES in the broader mobile ecosystem



The world's leading mobile industry events, Mobile World Congress and Mobile World Congress Shanghai, together attract

**160,000+** people from across the globe each year

The GSMA works to deliver a regulatory environment that creates value for consumers by engaging regularly with:



MINISTRIES OF TELECOMS



TELECOMS REGULATORY AUTHORITIES



INTERNATIONAL & NON-GOVERNMENTAL ORGANISATIONS



CONNECTING **23,000+** Industry Experts

Exclusively for GSMA Members, InfoCentre<sup>2</sup> is your place to connect with a global community of industry experts

GSMA Working Groups provide frameworks and standards in commercial, operational and technical matters that help maintain and advance mobile industry ecosystems



**8.1 BILLION+**

MOBILE CONNECTIONS WORLDWIDE

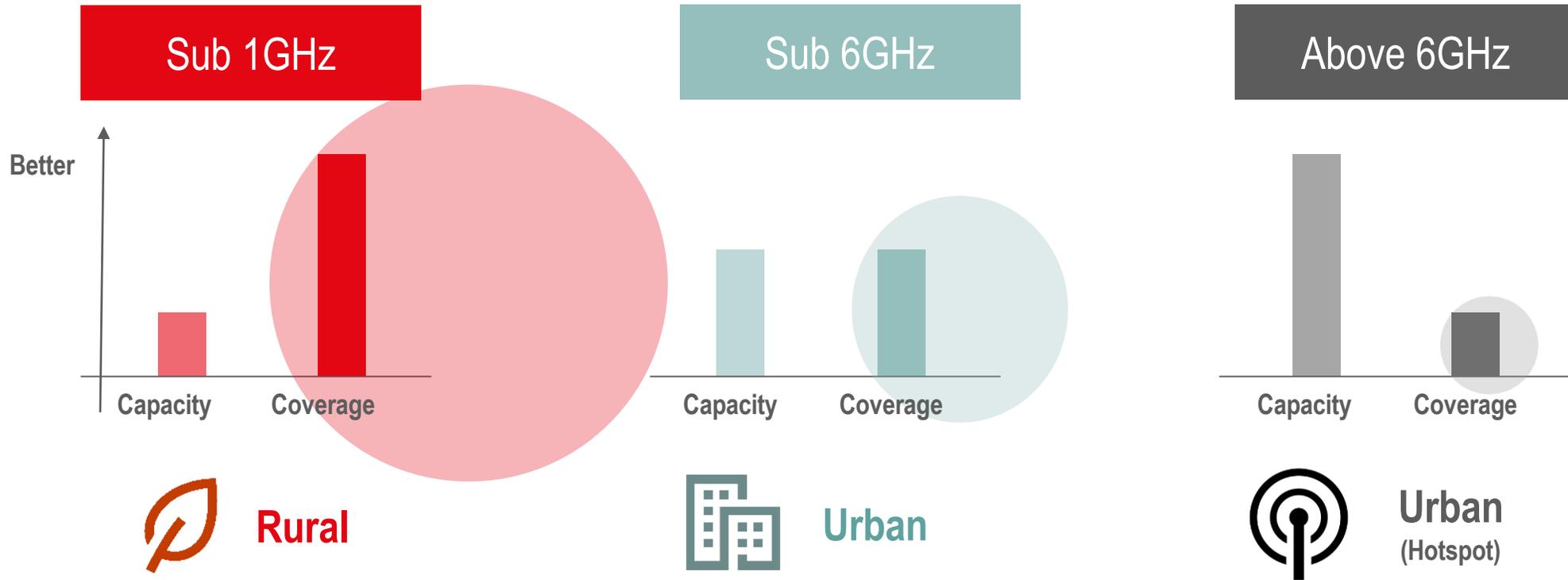
# Como está emergiendo 5G en Asia Pacífico?

## Tendencias:

- Adopción de ecosistemas en bandas pioneras: **3.5 GHz y 26/28 GHz**
- **3.5 GHz** en el Sur Este Asiático (ASEAN)
- Otras bandas: **2.3 & 2.6 GHz, 4.9 GHz**
- Primera red nacional de 5G: Corea del Sur
- Mejores prácticas en licenciamiento: Japón



# Rangos necesarios para distintos requerimientos



CAPACITY

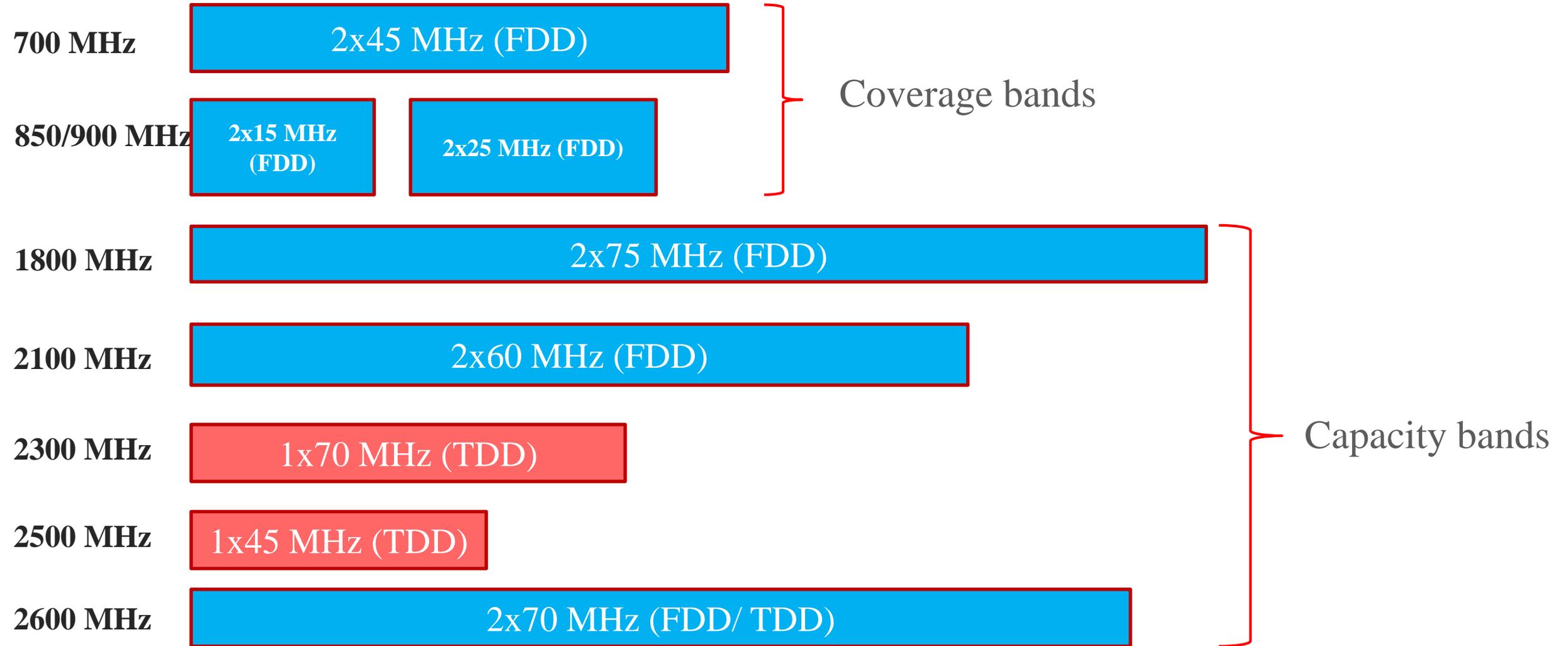
MORE BANDWIDTH ALLOWS FOR MORE INFORMATION TO BE SENT BY THE SYSTEM

COVERAGE

MORE FAVOURABLE PROPAGATION OF RADIO SIGNALS ALLOWS FOR LARGER CELLS



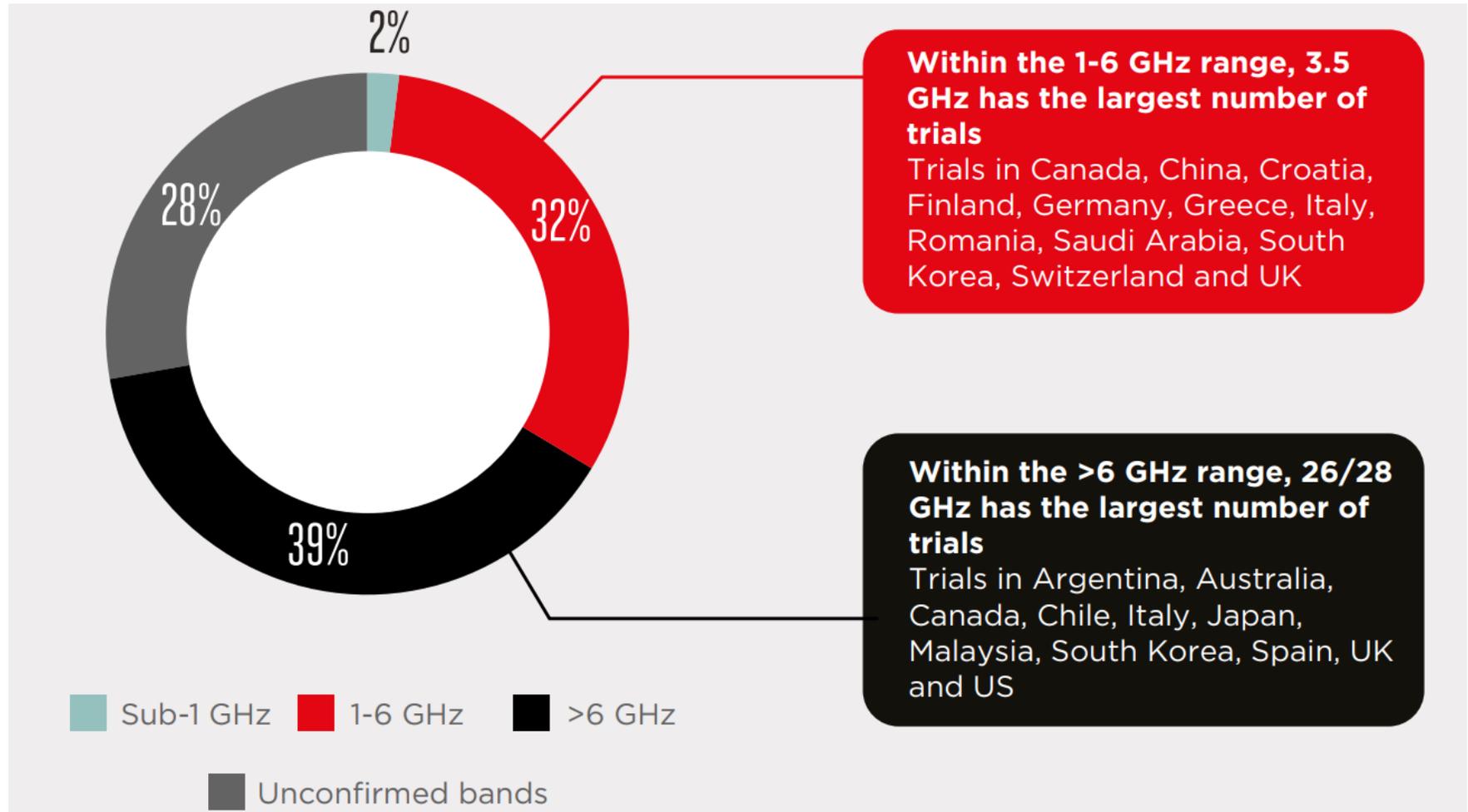
# Bandas móviles usadas en Asia Pacífico, pre-5G





# Tendencia en Asia Pacifico alineada con tendencias globales, pero hay desafíos en 3.5 GHz

Bandas de espectro usadas en pruebas de 5G a nivel global





## Ecosistema emergente, equipos/ dispositivos (Junio 2019, fuente GSA)

**9 tipos de dispositivos** (telefonos, hotspots, indoor CPE, outdoor CPE, laptops, modulos, snap-on dongles/adapters, IoT routers, y terminales USB)

**33 fabricantes** han anunciado dispositivos 5G ya disponibles

**64 dispositivos y terminales anunciados en Junio 2019** (33 en Marzo y 50 en Mayo)

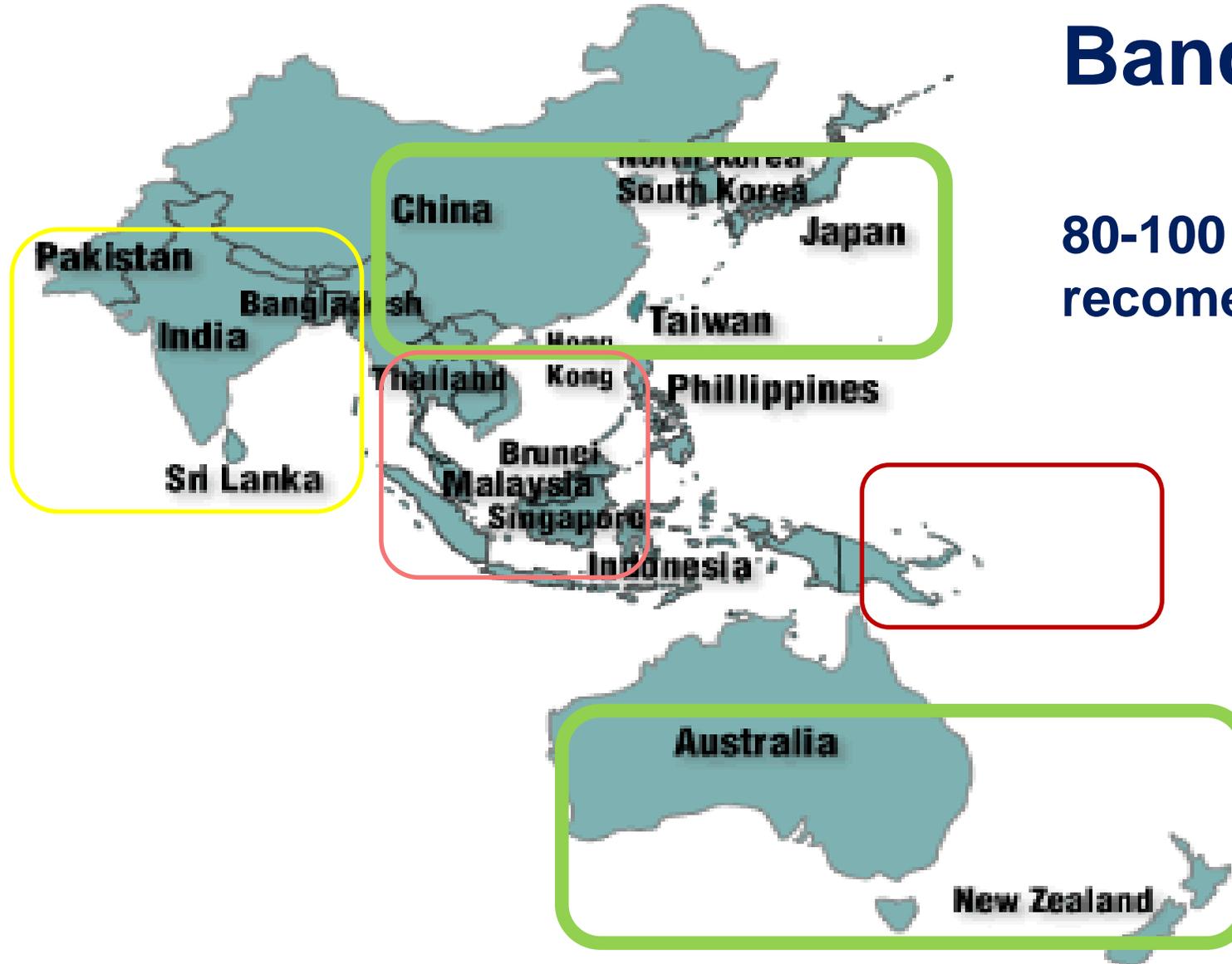


# Ecosistema emergente, equipos/ dispositivos (Junio 2019, fuente GSA)

**5G, microchips:** Huawei, Intel, Mediatek, Qualcomm and Samsung

## **5G, dispositivos:**

- 17 smartphones (con variantes regionales)
- 6 hotspots (con variantes regionales)
- 19 CPE, equipos fijos domesticos (indoor and outdoor)
- 16 modulos
- 2 snap-on dongles/adaptador
- 2 IoT routers
- 1 laptop
- 1 terminal USB



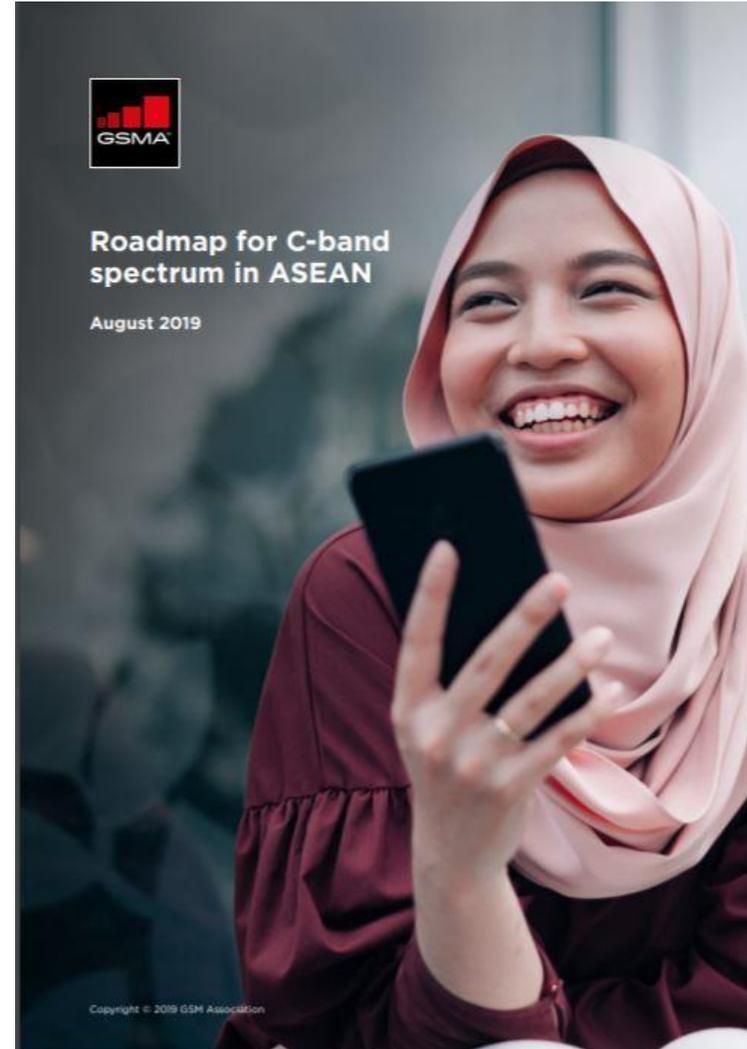
# Banda 3.5 GHz

80-100 MHz por operador  
recomendado



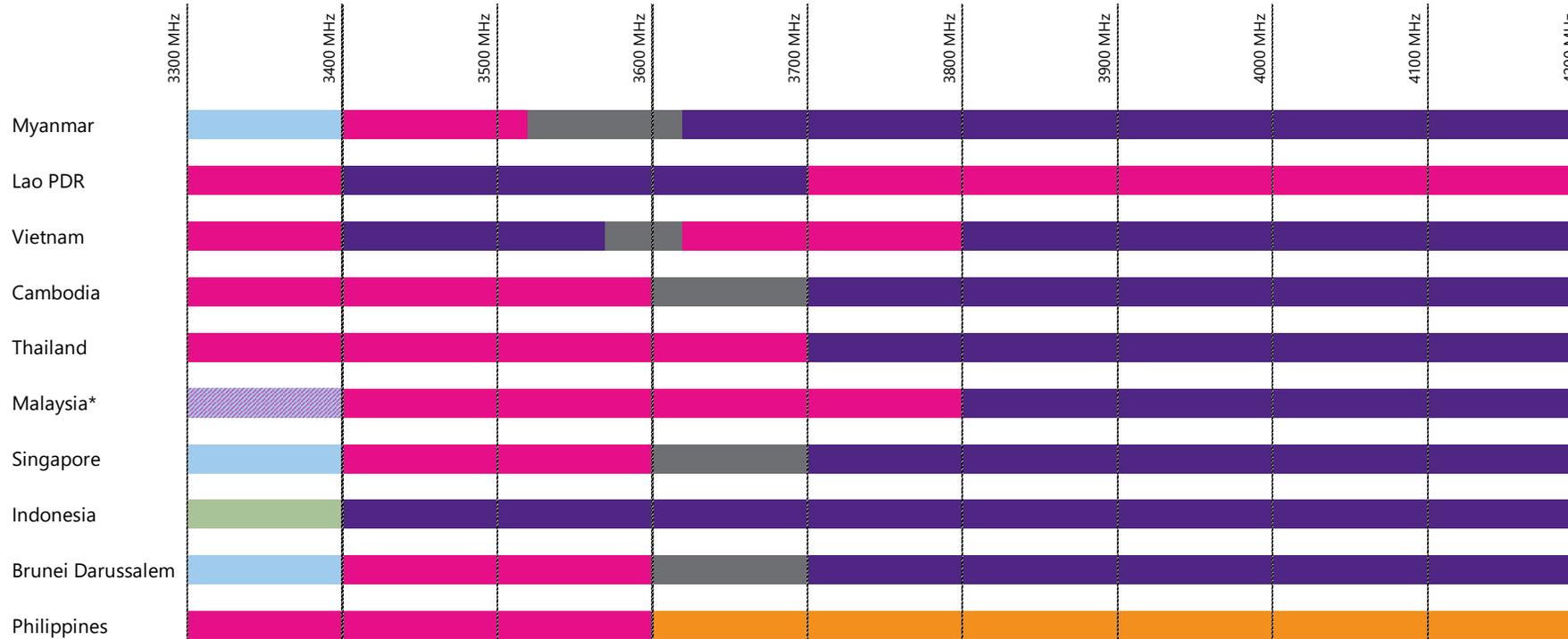
# Estudio en ASEAN para la liberar la banda 3.5 GHz

<https://www.gsma.com/spectrum/resources/releasing-cband-asean/>





# Planes en ASEAN para la banda 3.5 GHz



**Key**

- Fixed Satellite Service
- Fixed Service
- Radar & radio location
- Wireless Broadband
- IMT
- Guard band

\* Malaysia 3.3-3.4 GHz allocated to radar use and IMT indoor-only use

IMT assumptions are for the short/medium term and involves implementation of appropriate mitigation measures; analysis based on our understanding of current situation and subject to revision.

For Indonesia it is not possible to identify specific frequencies for IMT in C-band at present.



## 3.5 GHz y banda de guarda, protección de servicios adyacentes

País	Banda de Guarda	Comentarios
Brasil	25 MHz	Requiere filtros para recepción TVRO de baja calidad
Hong Kong	100 MHz	Utilizo parámetros de “peor caso” en el análisis
Singapur	100 MHz*	Actualmente estudiando posibilidades
Taiwán	44 MHz	Requiere filtros para proteger FSS en banda adyacente; zona de exclusión de 150m
US	20 MHz	Determinado por operadores satelitales en propuesta para llevar a cabo subasta



## Estudio de banda de guarda realizado por Transfinite, resultados (IMT/ FSS en 3.4 - 3.8 GHz)

- Banda de guarda requerida para lograr I/N > -10 dB para todas las combinaciones de enlaces FSS, emisiones IMT y estaciones terrestre FSS (incluye especificaciones del receptor FSS)

IMT deployment	Guard band
Macro	18 MHz
Small cell	0 MHz

- La información de especificaciones del receptor FSS difícil de obtener
- Aumentando la banda de guarda en muchos casos no alivia problemas de interferencia
- Las técnicas mas efectivas para mitigar interferencia son las mejoras de los filtros FSS y protección física de las instalaciones en estaciones terrestres del servicio FSS



# Pasos para liberar la banda 3.5 GHz en ASEAN

## Stage 1: Planning and decision (estimated 12 months)

- Review current use in 3.3-4.2 GHz
- Assess potential for coexistence (co- and adjacent-channel)
- Assess options available and conduct cost benefit analysis

## Stage 2: Implementation (range from several months to years)

- Co-channel - notify incumbents on measures and implementation timescale
- Adjacent channel - notify incumbents of measures to minimise interference
- Cross-border coordination and arrangements

## Stage 3: Award spectrum (6-12 months)

- Determine technical conditions for released spectrum
- Design appropriate award taking account of national objectives
- Implementation of award



# 3.5 GHz es una banda clave para 5G

## Por qué 3.5 GHz?

- Una banda pionera para 5G band en el rango de bandas medias 1-6 GHz; identificada casi mundialmente para su uso en banda ancha móvil de última generación
- Balance de capacidad y cobertura, requiere bloques contiguos idealmente de 80-100 MHz por operador para proveer todas las aplicaciones 5G
- Ecosistema de equipos esta emergiendo rápidamente (n78 – 3.3-3.8 GHz); lanzamientos de redes comerciales aumentaran rápidamente en el 2020

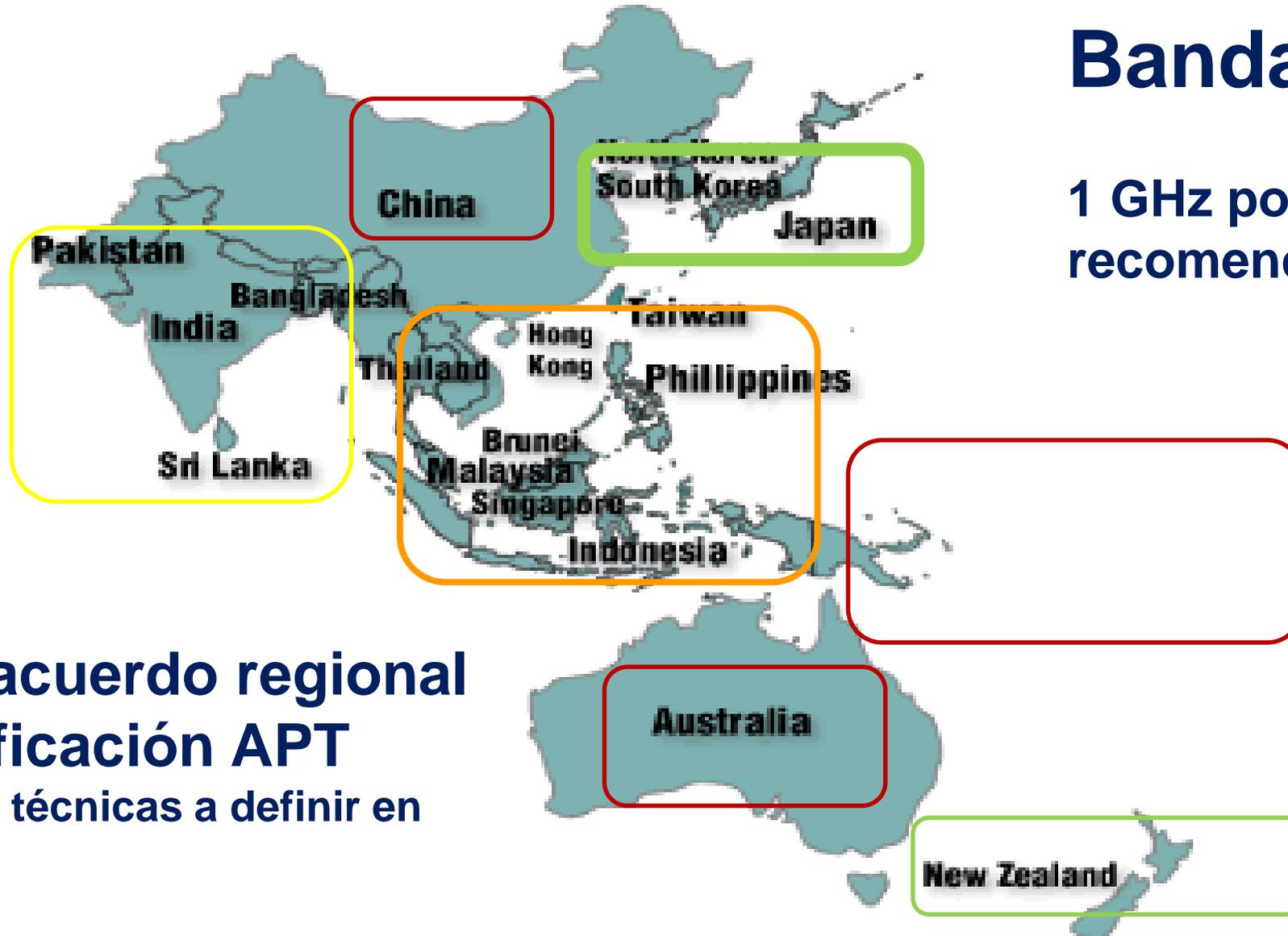
## Situación internacional ( Julio 2019)

### Asignacion completa

- Ireland (May 2017)
- Czechia (July 2017)
- Slovakia (October 2017)
- UK (April 2018)
- Spain (July 2018)
- Latvia (September 2018)
- Finland (October 2018)
- Italy (October 2018)
- UAE (November 2018)
- Oman (December 2018)
- Qatar (January 2019)
- Switzerland (February 2019)
- Saudi Arabia (March 2019)
- Austria (March 2019)
- Germany (June 2019)
- **South Korea (June 2018)**
- **Australia (December 2018)**
- **Japan (April 2019)**
- **China (June 2019)**

### En plan o consulta pública

- Czechia (2019)
- Estonia (2019)
- Greece (2019)
- Romania (2019)
- Sweden (2019)
- Hungary (2020)
- Belgium (2019/2020)
- UK (2019/2020)
- Luxembourg (2020)
- France (2020)
- Norway (2020)
- Poland (2020)
- Canada (2020)
- Brazil (2020)
- United States (2020)
- Mexico
- **Hong Kong (2019)**
- **Taiwan (2019)**
- **India (2019)**
- **New Zealand (2020)**



# Banda 28 GHz

1 GHz por operador  
recomendado

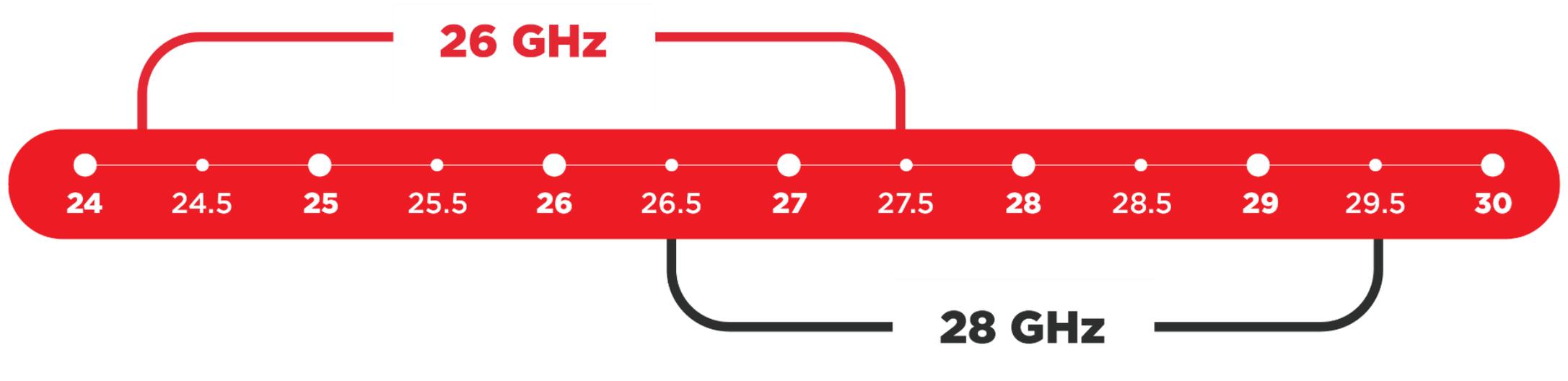
**\*26 GHz** acuerdo regional  
de identificación APT

Condiciones técnicas a definir en  
CMR-19



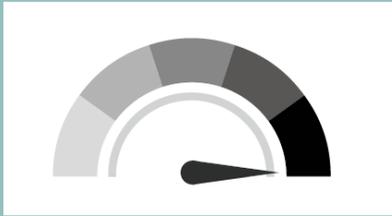
# 24.25 GHz to 29.5 GHz

The whole range is important





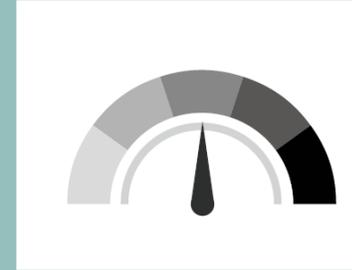
# Aplicaciones para el uso de bandas milimétricas 5G: alcanzando su máximo potencial



**Remote  
manipulation**



**Industrial  
automation**



**Quick/temp.  
deployment**



**High-speed  
broadband**



**Virtual reality  
and meetings**



**Next-gen  
transport  
connectivity**



# Bandas emergentes para 5G: resumen

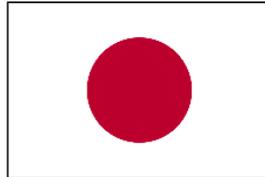
600 MHz



700 MHz



C-Band



26 GHz



28 GHz



Importante que las bandas de 5G sean **estandarizadas regional/ internacionalmente (Global)**

Economías de escala, costos más bajos de redes y dispositivos de usuario

Facilita el roaming y la coordinación fronteriza

**Evitar la fragmentación de las bandas de espectro IMT** (incompatibilidad entre mercados)



# Otras bandas en consideración para 5G en Asia

2.3 GHz

2.6 GHz

4.9 GHz





## Primera red 5G nacional: Corea del Sur (banda 3.5 GHz)

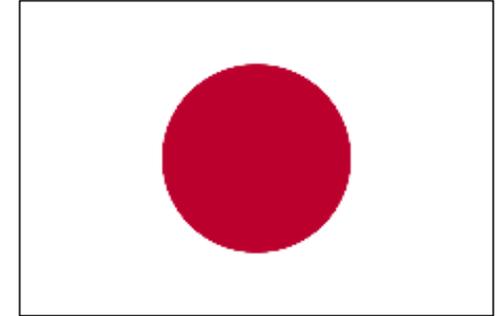
- Bandas de 3.5 GHz y 28 GHz asignadas vía subasta
- Tres operadores nacionales: SK, KT, LG U+
- 280 MHz asignados
- 34,000 estaciones base (Abril 2019)
- 2 millones de suscripciones (Agosto 2019)
- Rendimiento típico mínimo obtenido 426.4 Mbps
- 5G NSA
- Equipos portátiles en el mercado desde Abril 2019





# Mejores practicas en licenciamiento: Japón

- Licitación comparativa (competitive tender) Abril 2019
- Operadores escogidos de acuerdo a compromiso de inversión en redes de 5G nacional, entre dos y 5 años usando las nuevas bandas
- Cuatro operadores (NTT Docomo, KDDI, Softbank, Rakutem Mobile)
- **Bandas: 3.5-3.9 GHz, 3.9-4.1 GHz, 4.5-4.6 GHz, 28 GHz**
- Proceso enfocado en inversión, no se aplicaron tarifas por espectro
- Neutralidad tecnológica en licencias
- Redes a comenzar (plan) ultimo trimestre del 2019





## Otros adelantos en la región: China

- Emergiendo como uno de los mercados de 5G más importantes en la región
- Recientemente dos operadores nacionales se han unido comercialmente para compartir la infraestructura de radio en despliegue nacional
- Enfoque en bandas medias, redes emergiendo en 3.5 GHz
- También ha desplegado 5G TDD en 2.6 GHz
- Enfoque en 5G NR





# Conclusiones y comentarios finales

- Bandas de 3.5 GHz y 26/28 GHz siendo asignadas en Asia Pacifico: economías de escala importante
- Neutralidad tecnológica en las licencias, espectro de uso exclusivo es la mayor tendencia
- Las tarifas por acceso al espectro han sido muy estudiadas: 5G requiere mayor densificación. Bandas milimétricas siendo asignadas de forma diferente, mas administrativamente
- La banda C (3.5 GHz) es la banda ancla para 5G
- El emergente ecosistema 5G de Asia Pacifico tendrá efectos globales

# Desde Asia Pacífico, muchas gracias!

cgomez@gsma.com

