



LONG TERM EVOLUTION



Agenda



➤ **Las tendencias en los servicios de datos móviles**

➤ **Evolución de las redes móviles**

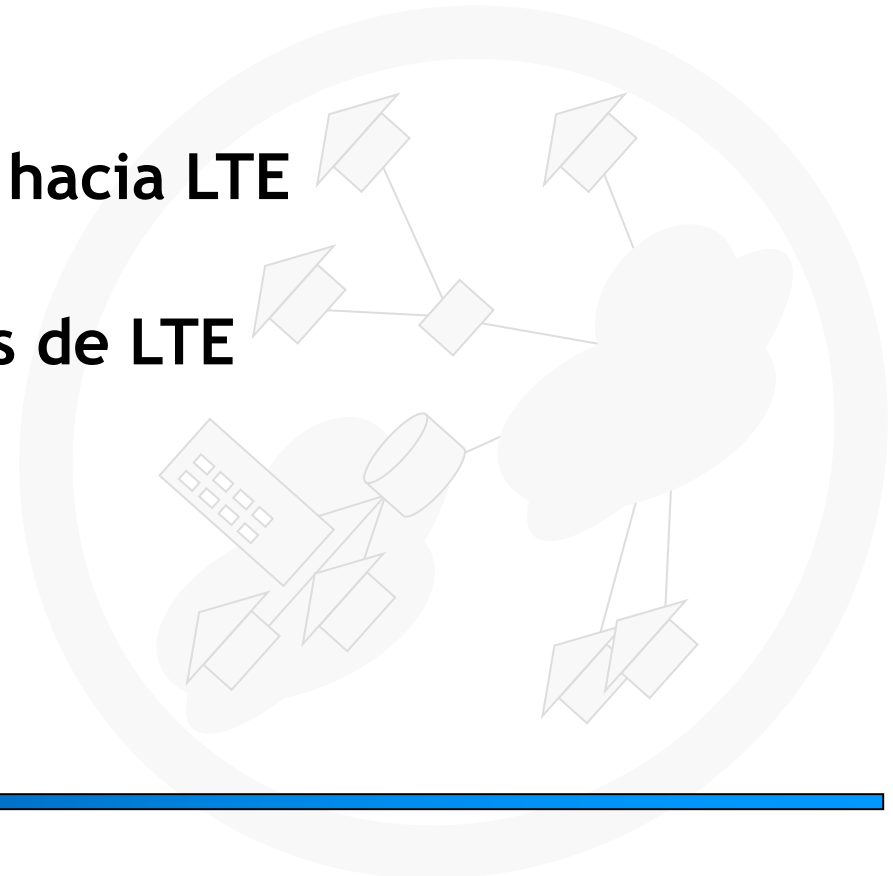
➤ **Mercado LTE**

➤ **El camino de migración hacia LTE**

➤ **Elementos tecnológicos de LTE**

➤ **El espectro en LTE**

➤ **LTE en Colombia**



Las tendencias en los servicios de datos móviles



+ Dispositivos móviles

Llegada de la generación Milenio al mundo laboral



Se estima que en los próximos 4 millones de personas en el mundo utilizarán dispositivos móviles hoy aumentando a 9% anualmente



Generación Milenio. Nacieron y crecieron con Internet. Entre los 11-25 años

Dentro de 5 años los Millennials serán el núcleo de vida (early adopters) en el mundo empresarial

Mundo de banda ancha fija
Adoptada en forma masiva
y ahora exportada a móviles



Mi vida en mis dispositivos
Nueva generación de
Dispositivos interconectados



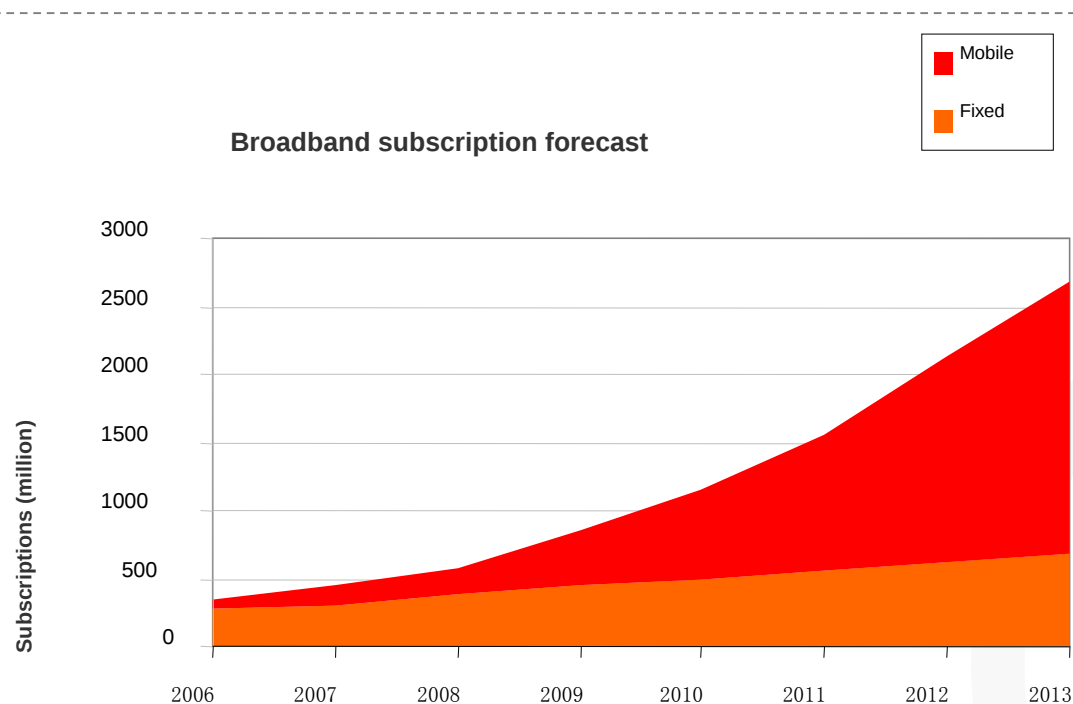
Un estilo de vida marcado por la conectividad / banda ancha en todas partes



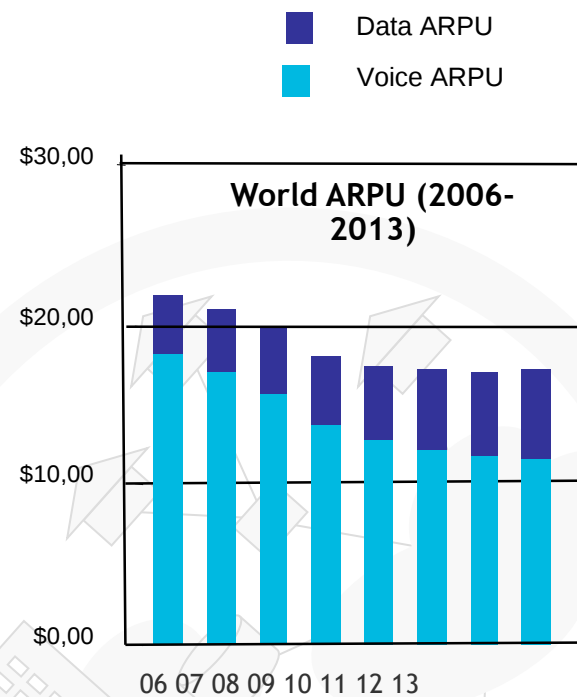
Nuevas
Aplicaciones
WEB 2.0

Ecosistema de
Dispositivos de
Usuario

Las tendencias en los servicios de datos móviles

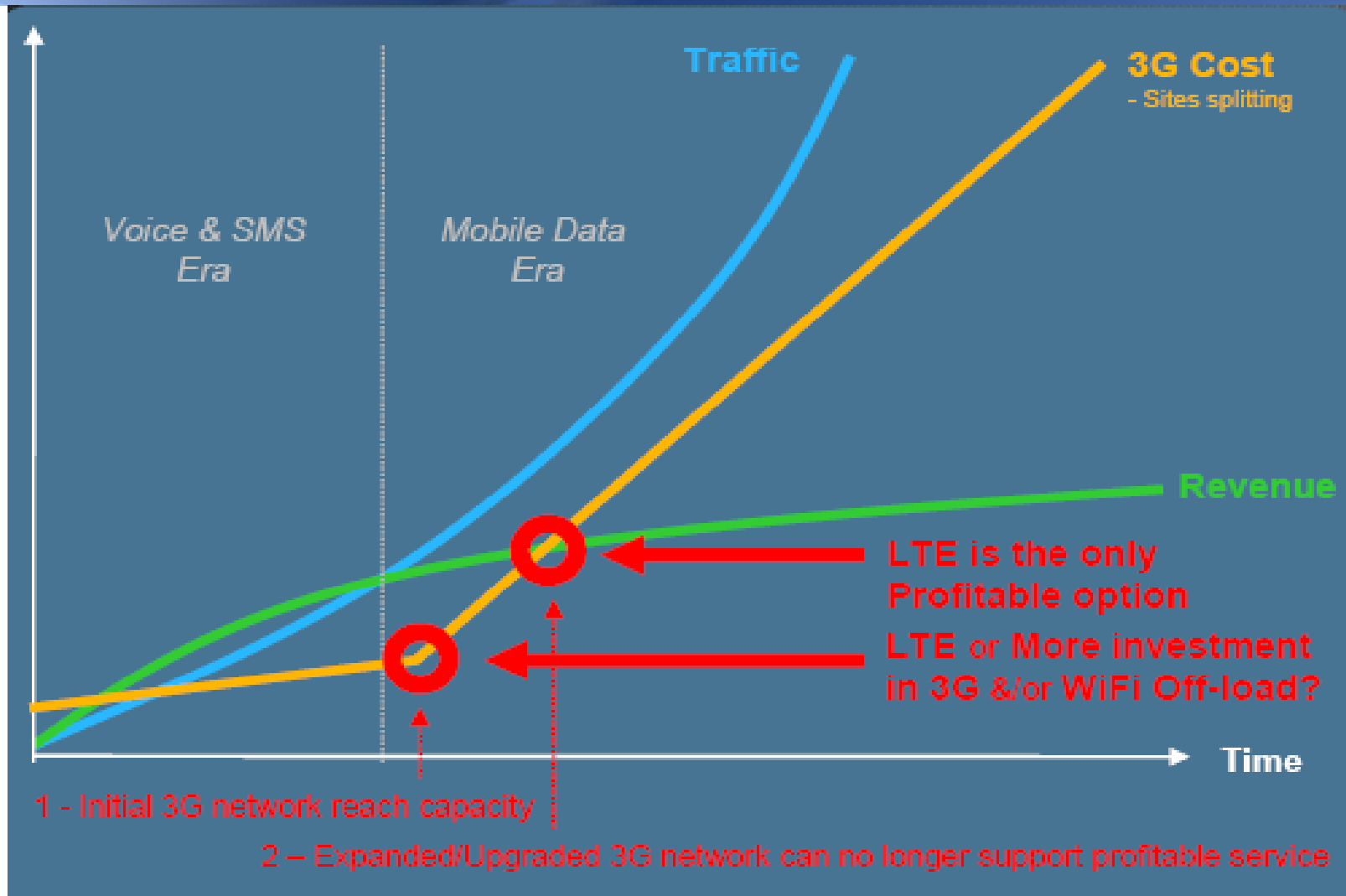


Source:Huawei Wireless Analysis



Source: Pyramid Research December 08

Las tendencias en los servicios de datos móviles



Las tendencias en los servicios de datos móviles



Usuarios finales están listos...

...para experimentar la banda ancha móvil de próxima generación

Hoy

Usuarios avanzados están **descubriendo el poder de la banda ancha móvil**

Mañana

Usuarios móviles **demandarán y consumirán servicios enriquecidos y QoE**

Consumidores: video, imagen, localización

Empresas: colaboración, video conferencia, transf de datos



Source: Alcatel-Lucent 4G Primary Research

2G

GSM / EDGE / GERAN
CDMA 1x RTT

3G

UMTS / HSPA / HSPA+

EV-DO Rev 0/A/B

LTE

4G

Crecimiento de la Conectividad Wireless Global



Voice



6
billion

By 2015 85% global
penetration driven by low
cost voice device/service

Smartphones



1/2
billion

In 2015 ~1/3 phones
shipped will be
smartphones

Netbooks



300
million

In 2013 300m netbooks
and UPMCs will be
shipped

Mobile Internet Devices



633
million

In 2015 633 MIDs (UPMCs,
Navigation, gaming,
ereader device etc) sold

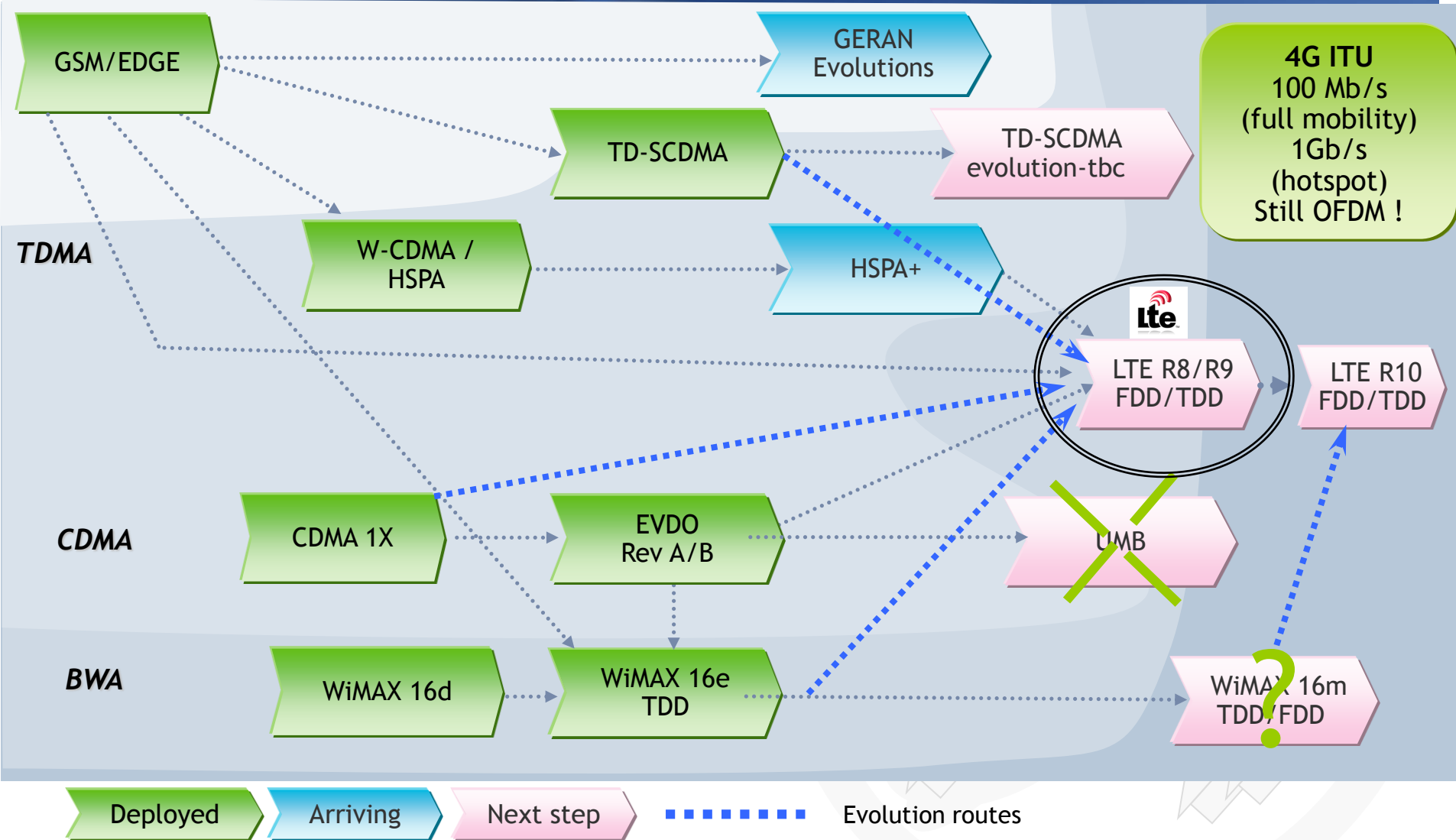
Machine to Machine



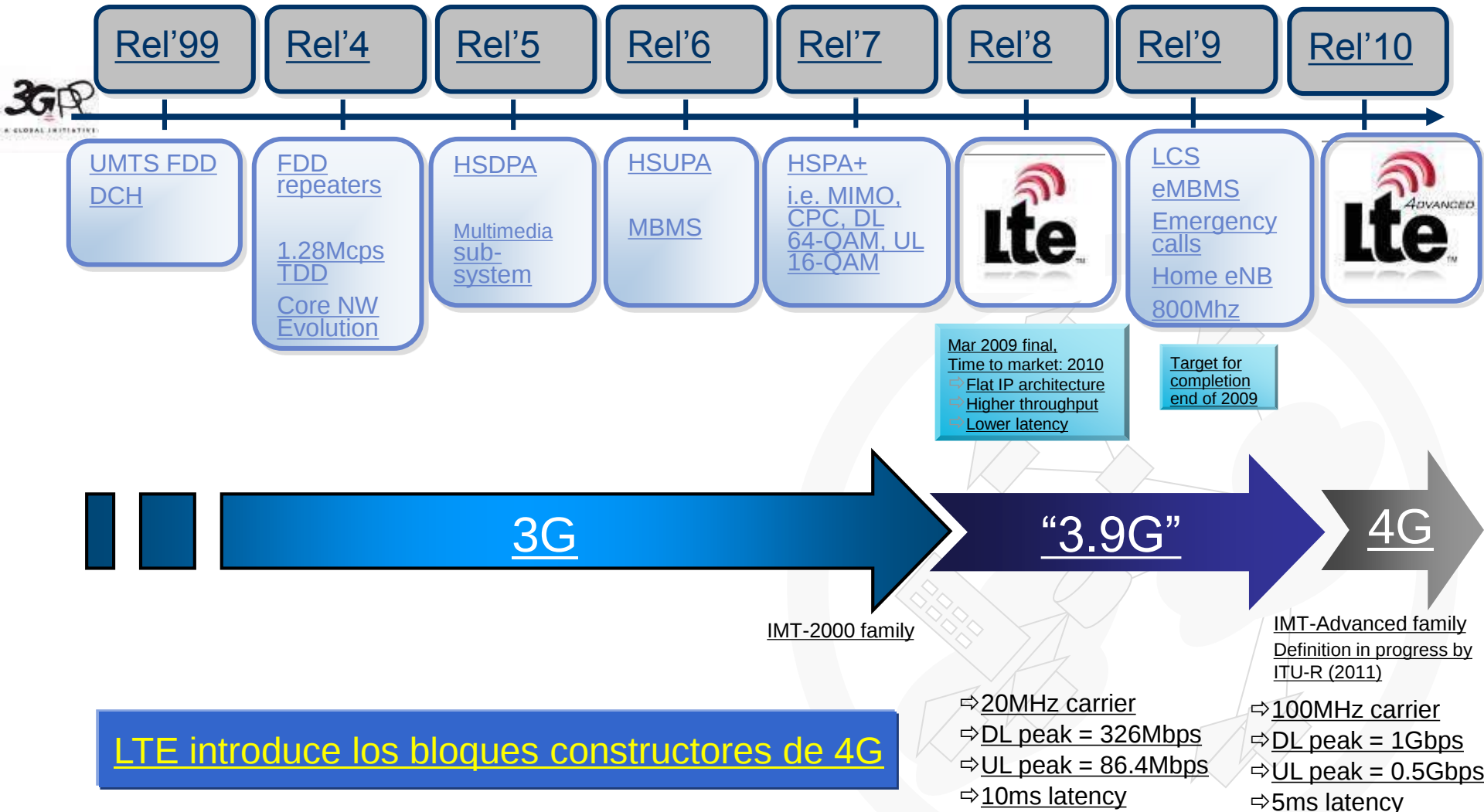
615
million

In 2015 615m M2M devices
connected

Evolución de las redes móviles



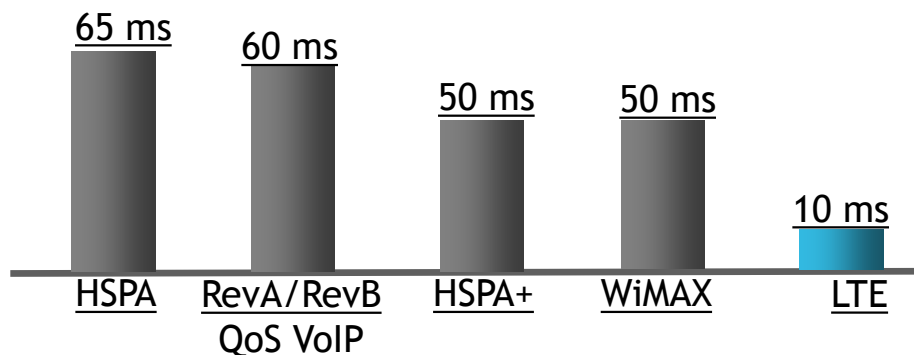
Estandarización de LTE por la 3GPP



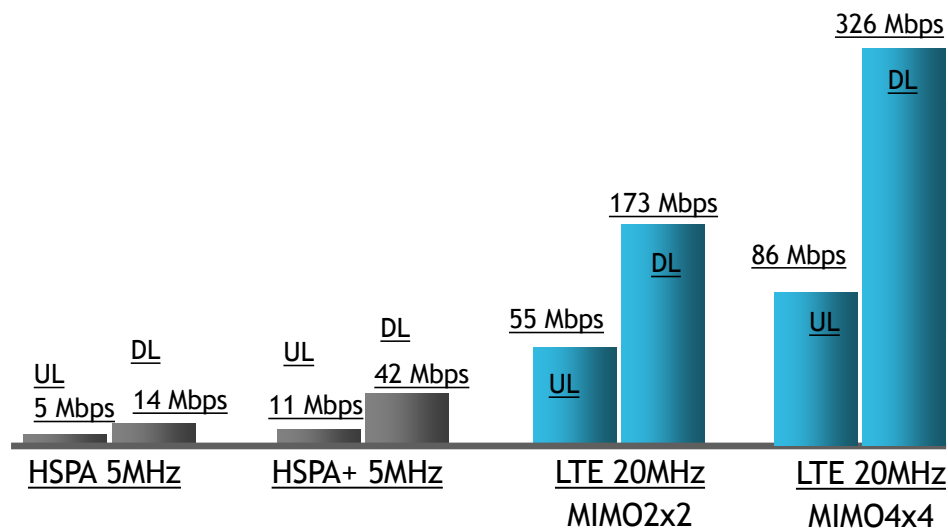
Mejoras de desempeño de LTE



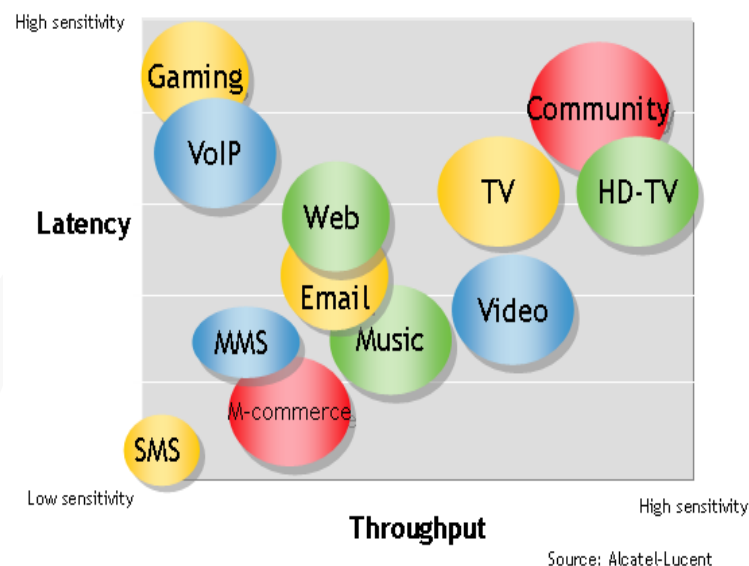
Reducción de la Latencia



Altas Velocidades de transmisión



La baja latencia permite la rápida adaptación del canal, y por lo tanto habilitando aplicaciones de alta velocidad y en tiempo real



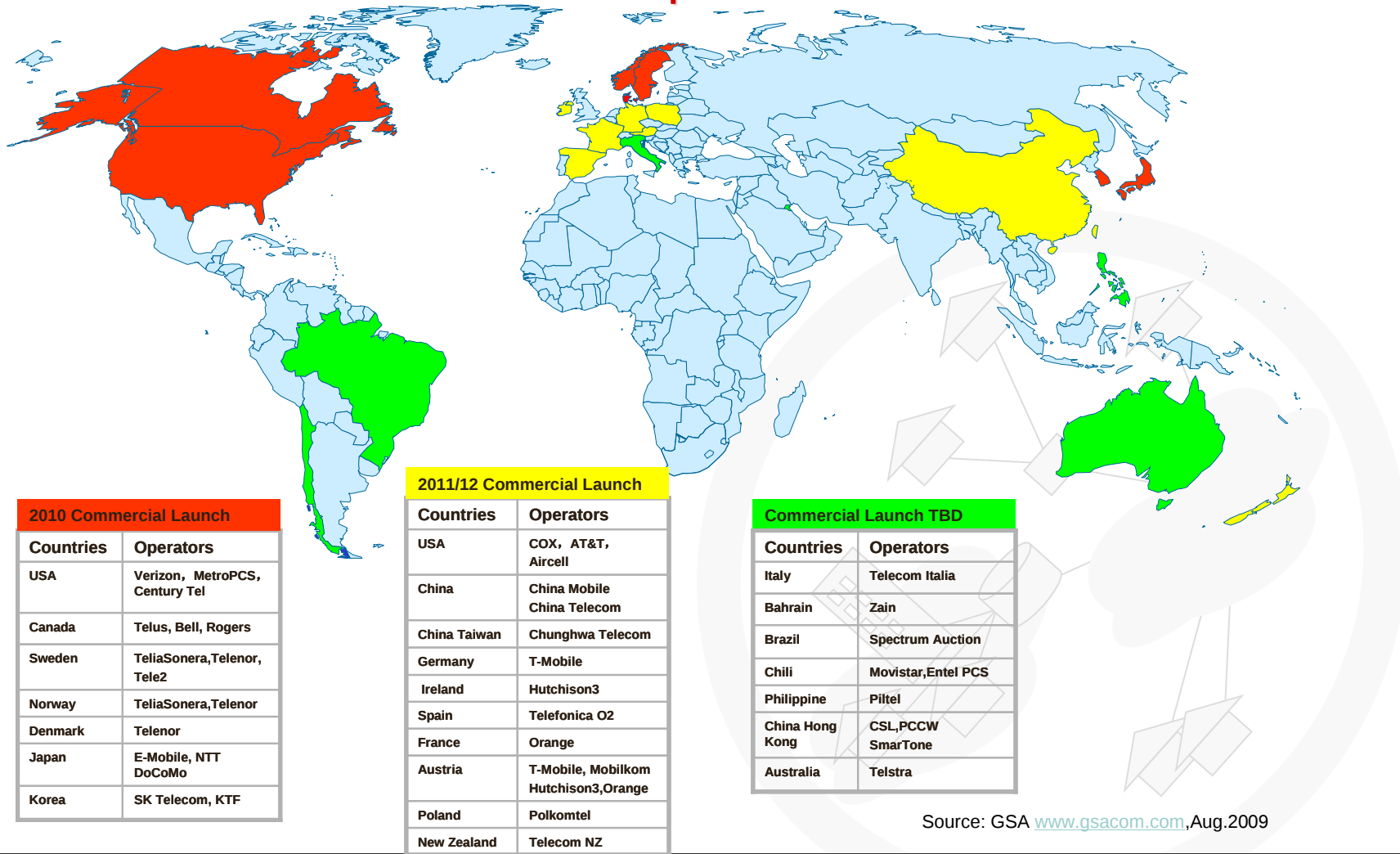
Tasas elevadas de transmisión habilitan aplicaciones enriquecidas en contenidos sobre LTE

Mercado LTE 2009



Global LTE Commitments

45 operators in 23 countries



Mercado LTE



62

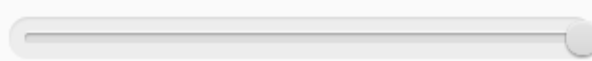
Countries with LTE

21

LTE scheduled

14

Negotiating LTE



Hit play or move the slider to see the evolution of LTE

Mercado LTE



LTE es una realidad de mercado, dirigido por operadores 3GPP & 3GPP (más de 1000 operadores en el mundo)

Se ha desarrollado en 2 variantes:

FDD

LTE FDD - Redes comerciales HOY

Inició en 2009 con Telia Sonera y para 2010 con operadores en Asia (NTT DoCoMo) y Norte América (Verizon)

Primeros desarrollos enfocados sobre áreas “Hot Zone” para maximizar acceso a usuarios de datos de alta velocidad

Espectros 2.6GHz, 1800MHz y Dividendo Digital dominarán redes en Europa y Asia. USA orientada a 700MHz y AWS (1700/2100)

Lanzamiento de Trials para demostrar performance de LTE previo a lanzamientos comerciales

TDD

LTE TDD (TD-LTE) - Redes comerciales en 2011

Clave en el desarrollo del estándar LTE, evitando repetir fallas de 3G TDD

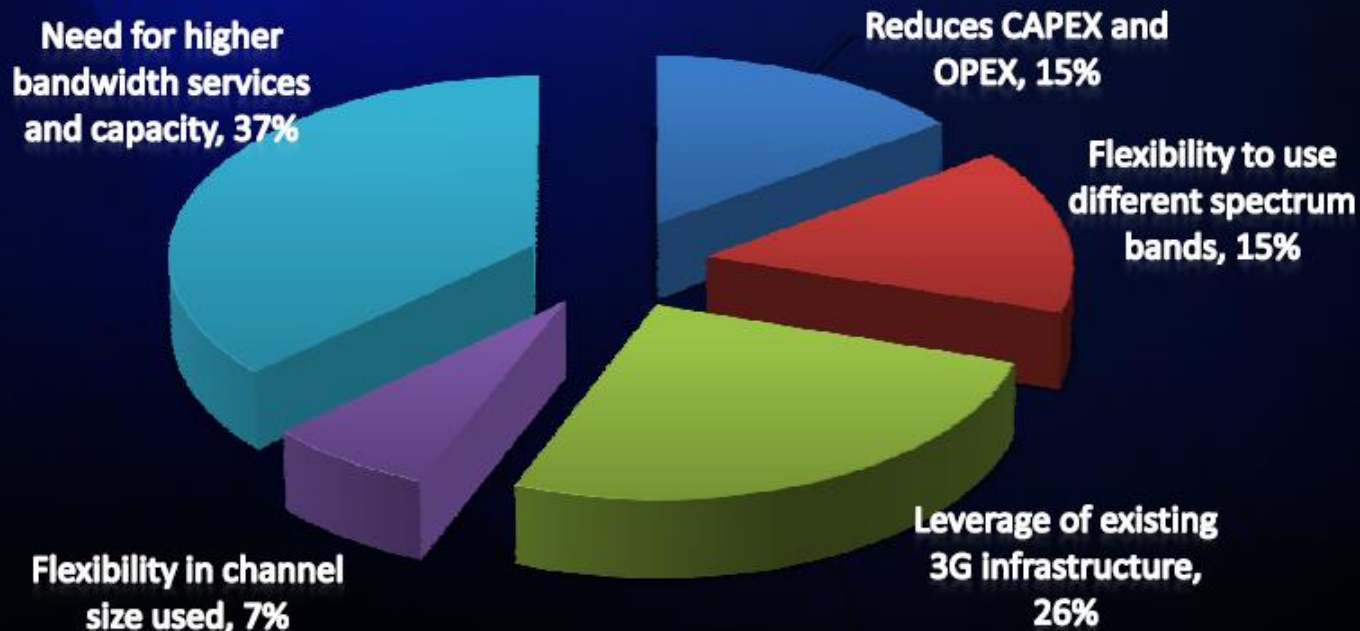
TD-LTE liderizado por China Mobile para la evolución de su red banda ancha móvil desde GSM y TD-SCDMA

Acuerdo único global entre Vodafone, China Mobile y Verizon para promover el éxito del ecosistema TD-LTE

Orientado a bandas 2.3/2.5/3.5GHz (mismas de wimax)



Why Operators are Investing in LTE?

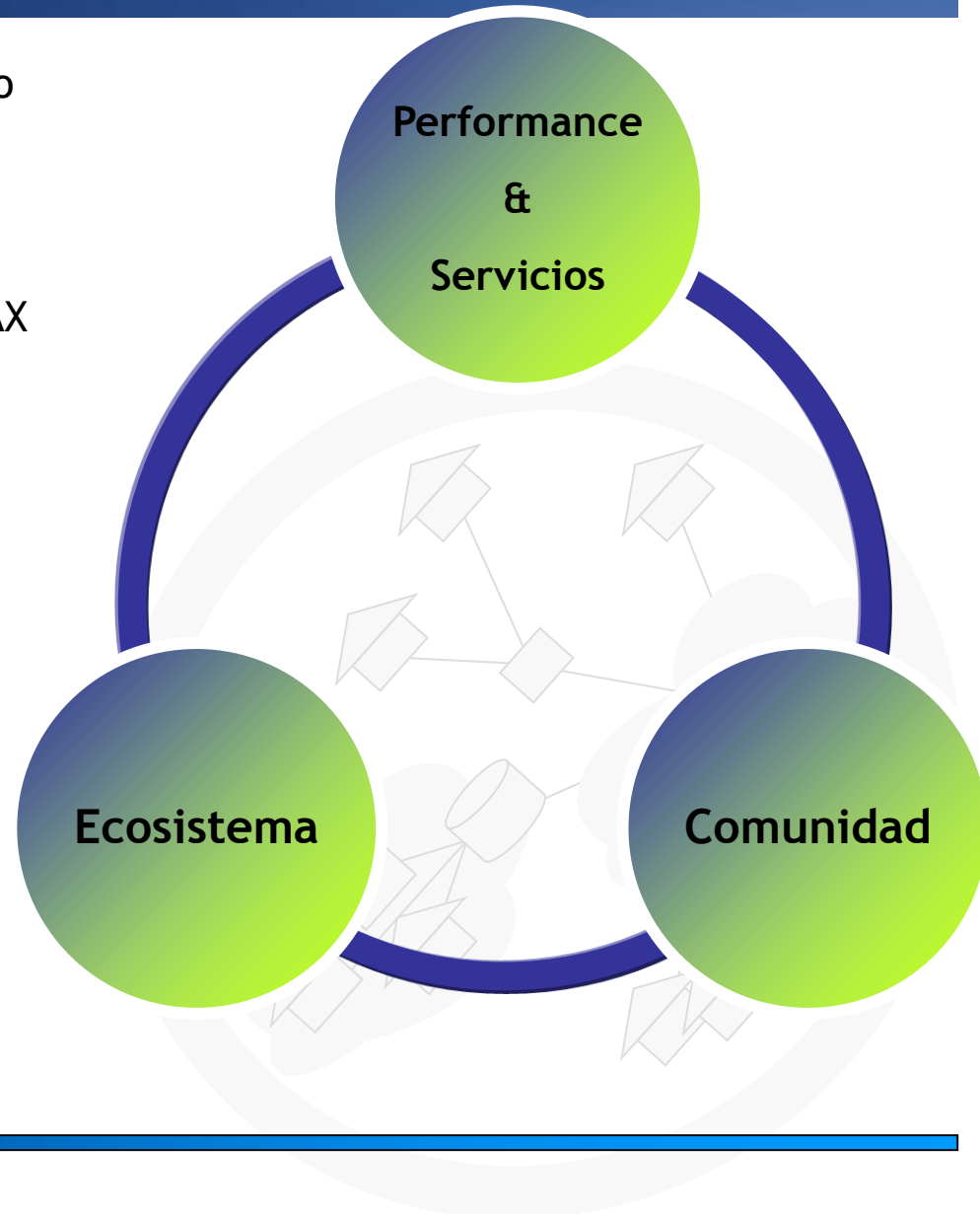


Source : 4GCount.com Quarterly Report,'09

El camino de migración hacia LTE



- LTE ofrece la oportunidad de mejorar y expandir el negocio más allá del mercado Wireless-DSL
 - Performances y Servicios
 - LTE tiene como ventaja los aprendizajes obtenidos de WiMAX trayendo mejoras en el performance de la interfaz de aire y reducción de la latencia
 - Ecosistema
 - LTE se beneficia del tamaño global y volúmenes del mercado GSM/WCDMA y CDMA.
 - Comunidad
 - Con más de 1000 operadores entre CDMA y GSM/WCDMA, la comunidad de redes roaming e interconexión le asegurará al usuario continuidad de su experiencia más allá de su red local



El camino de migración hacia LTE



Operadores

- Compromisos de Despliegues
- NGMN Define los requerimientos a nivel industria

Dispositivos

- Chip para terminales Multimodo en 1Q 2010
- Mercado abierto de USB Modem & CPE en 2011
- Smart Phone en 2012

Madurez LTE

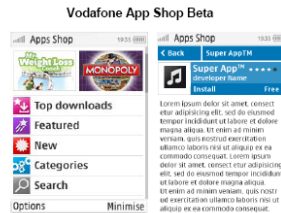
- Consolidación 3GPP R8 para LTE comercial
- 3GPP R9 en camino

Estandarización

Fabricantes

- LSTI LTE/SAE Trial Initiative
- Pruebas de Concepto
- Interoperabilidad
- Trials para Friendly Users 08/09
- Despliegues Comerciales 2010

El camino de migración hacia LTE



Vodafone

Planning to launch

App Store

Verizon Wireless
Planning V CAST
Apps Store



**(Google) Android
Marketplace**

Launched Oct 2008
10k apps (Sept 09)



Microsoft Skymarket
20k different types of
software



Apple iStore
65k Apps
1.5b downloads
40m devices

CMCC
Launched Aug 09
6500 apps



**Nokia Ovi Application
Store**

Launched May 2009
20k Apps
10m downloads (Sep 09)

**Telefonica
mstore**
Launched Sep 09
1000 apps



Palm webOS app store
Launched May 09



**Blackberry App World
StoreFront**
Launched Apr 2009
2k apps (Jul 09)

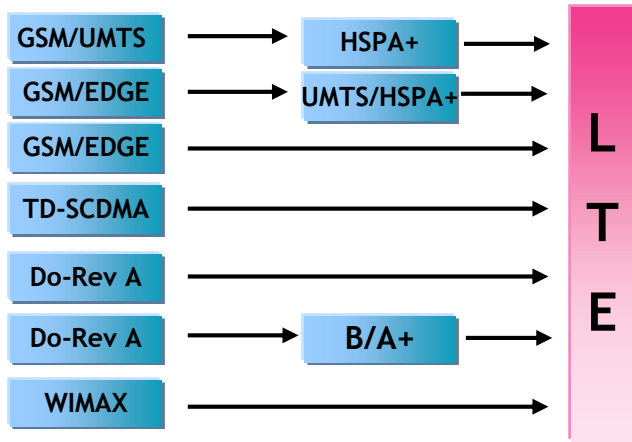
Todos los principales fabricantes de dispositivos han lanzado tiendas de aplicaciones
Algunos operadores móviles ya están incursionando en este mercado

Elementos tecnológicos de LTE



Evolución común ...

...introduce tecnologías eficientes



OFDM

Robustez en ambientes densos

OFDMA (DL) / SC-FDMA (UL)
Incrementa eficiencia espectral. Simplifica diseño dispositivos de usuario más económicos Escalable - supera la limitación de 5 MHz

MIMO

Aumento de la cobertura y capacidad

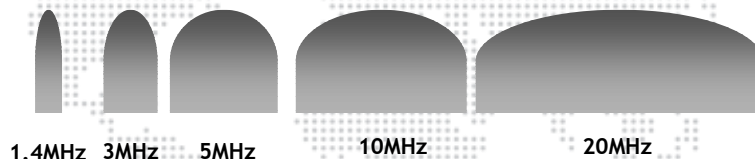
Multiple-input, multiple-output UL& DL.
Collaborative MIMO (UL).
Aprovecha la interferencia por Multitrayectorias

Flat IP

Plano y escalable

Menor Latencia: 1 ms (2 ms for HSPA). Backhaul basado en transporte IP / MPLS. Convergente con IMS, VoIP, SIP

Opciones de Ancho de Banda LTE



3G

“3.9G”

4G

IMT-2000

IMT-Advanced

Definición en progreso por ITU-R

- 100 Mbps pico, móvil
- 1 Gbps pico, fijo

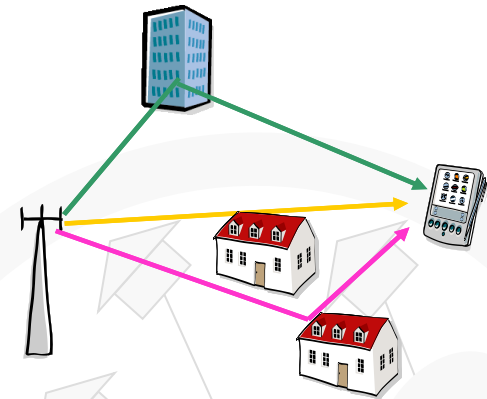
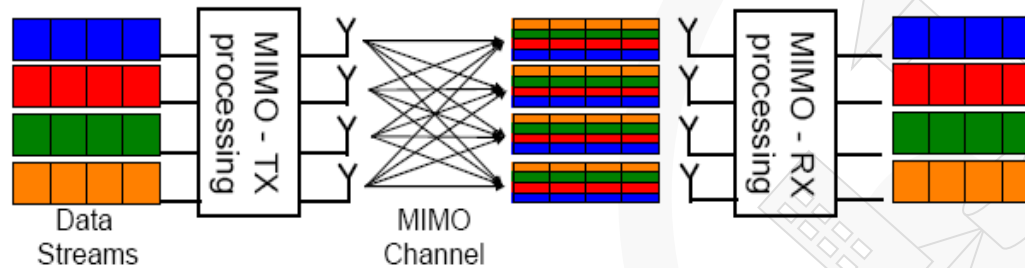
LTE introduce los bloques constructores de 4G



Elementos tecnológicos de LTE: MIMO

MIMO: Aumenta la capacidad del enlace

- *Multiple-input, multiple-output* UL& DL
- Vence las interferencias multitrayectoria
- Mejora la velocidad de transmisión, la calidad del enlace
- Diversidad de espacio, de ganancia y polarización
- Hasta 4 antenas Tx y 4 Rx

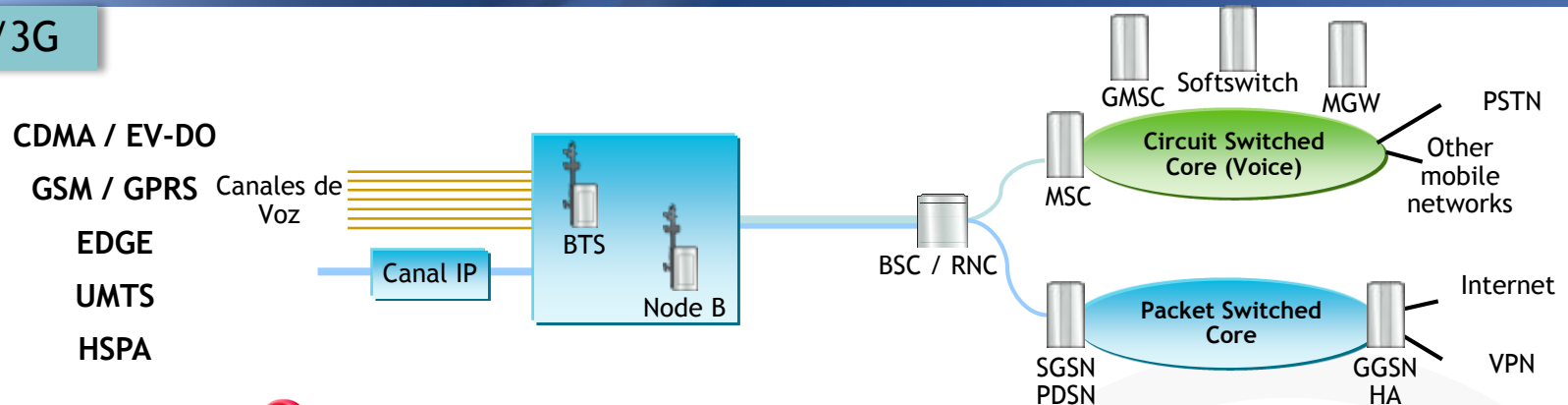


La combinación OFDMA con MIMO es la clave en LTE para sacar provecho de ambientes multitrayectoria

Elementos tecnológicos de LTE



2G/3G

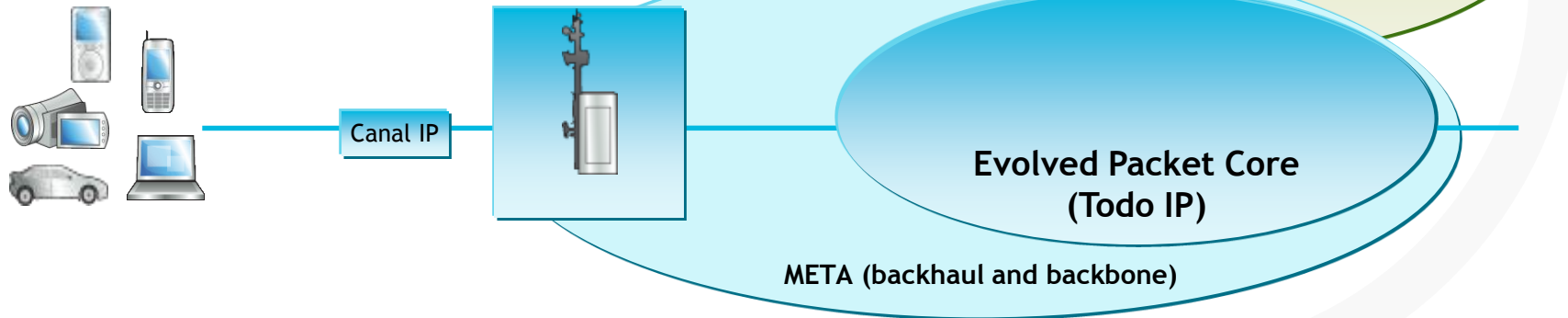


LTE+EPC



Nuevo núcleo de red, basado en IP, introducido con LTE

- Arquitectura Móvil basada en IP de extremo a extremo
- Simplificación: solo 4 elementos SGW, PGW, MME, PCRF
- Adaptado para IMS, VoIP, SIP
- Optimización del costo por bit



Arquitectura de red plana, simplificada, basada en IP



ePC - Evolved Packet Core

■ Serving Gateway SGW

- Concentra un gran número de eNodeBs, enfocado en escalabilidad y seguridad

■ Packet Data Network (PDN) Gateway

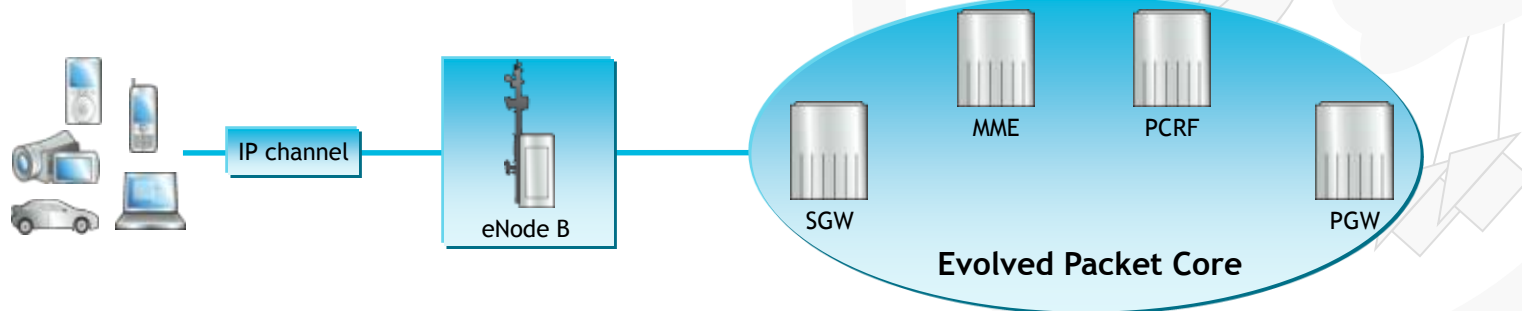
- Manejo IP, conexión a redes externas (INTERNET). Enfocado en alta escalabilidad de conexiones de datos y aplicación de QoS;

■ Mobility Management Element (MME)

- Elemento del plano de control, responsable del manejo de altos volúmenes de movilidad y manejo de conexiones (1000s de eNodeBs)

■ Policy and Charging Rules Function (PCRF)

- Control de flujos de servicio: Detección y disparo de QoS, cargos por flujo de tráfico, manejo de recursos de QoS.





SON: SELF-ORGANIZING NETWORK

Que es SON?

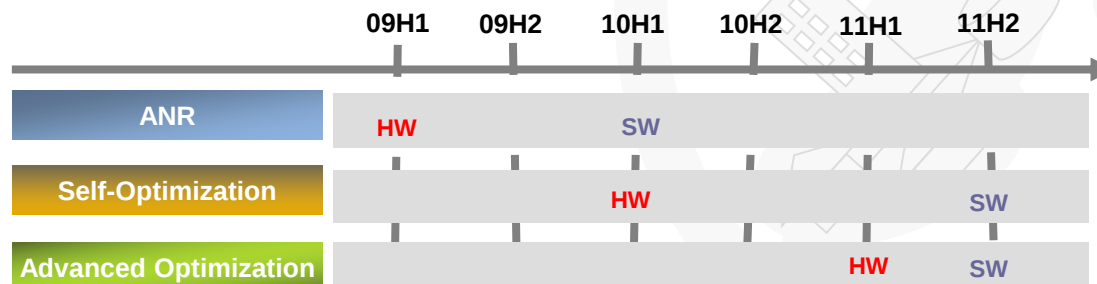
SON (Self Organization Network) incluye

- Autoconfiguración
- ANR: Relación automática entre vecinos
- Auto-optimización
- Auto detección falla de antenas
- Traza de equipos suscriptores

Por qué SON?

- Mejora eficiencia en los despliegues
- Reducción de esfuerzo operativo
- Mejora de la calidad y la experiencia de usuario
- Eficiencias en OAM

Desarrollo Soluciones SON



Elementos tecnológicos de LTE



Comparación Ancho de Banda por sector promedio



Elementos tecnológicos de LTE

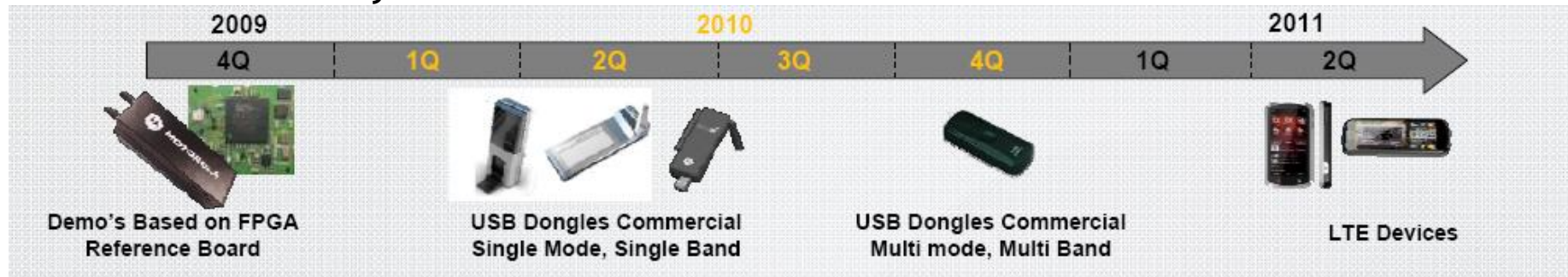


DISPOSITIVOS Y TERMINALES DE USUARIO

Ecosistema establecido para mediados de 2011

TD-LTE está de 8 a 12 meses detrás de FDD

Ecosistema maduro y alineado con FDD en el 2012



VOZ SOBRE LTE

Los grandes operadores y fabricantes coinciden en que el esquema lógico para la voz sobre LTE en el mediano plazo es a través de IMS.

Otros esquemas alternos serán solo de corto plazo, pero necesarios mientras se llega a una definición completa.

CS Fallback: Manejo de la voz mediante Redes 2G y 3G

Volga: suicheo de circuitos sobre red de paquetes donde la voz se transporta sobre túneles de LTE.

El espectro en LTE



Espectro Asignado	2009	2010	2011	2012+
2.6 GHz	Nueva Zelanda Noruega Suecia HK	Austria UK, Francia Alemania España	Portugal Italia NL Dinamarca	Rep Checa India Canadá
2.3 GHz	China (TDD)			Estonia Latvia
2.1 GHz	Europa, Japón			
AWS	Norte América			
1900 MHz	Norte América			(Redistribución)
1800 MHz	Europa, Asia Pasífico	Finlandia HK		(Redistribución)
1500 MHz	Japón			
900 MHz	Europa			(Redistribución)
850 MHz	Norte América			(Redistribución)
800 MHz	Suiza Finlandia Suecia	Alemania NL Bélgica	Dinamarca Noruega	España Estonia Austria
700 MHz	Norte América (Digit. Div.)		Francia Rep Checa Eslovenia Hungria	Lituania Portugal, Irlanda Eslovaquia, Ucrania Polonia Rusia

Las primeras implementaciones en LTE serán en
FDD 700MHz, 800MHz, 2.1 GHz, 2.6 GHz, AWS y TDD 2.3 GHz

El espectro en LTE

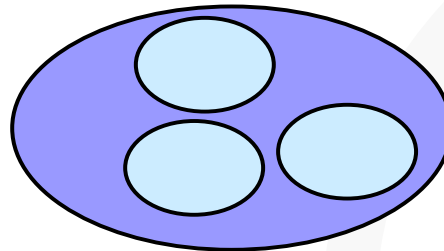
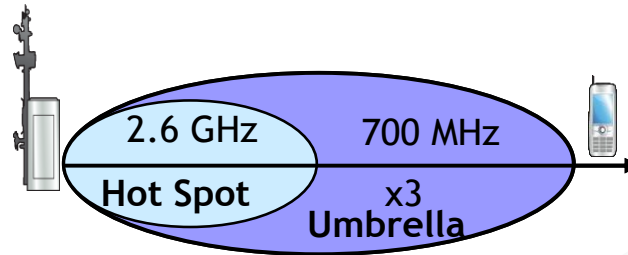


Estrategia de selección de frecuencias por cobertura Ejemplo: 700MHz y 2.6MHz

Zonas Urbanas



- Pequeñas celdas en 2.6GHz son más adecuadas para hot spots
- 700MHz tiene mejor cobertura indoor pero es más sensible a las interferencias en medios Urbanos
- 700MHz podría ser utilizado como celdas “umbrella”



Zonas Rurales



- Macrocelas en 700MHz ideales por su gran cobertura en zonas rurales, disminuyendo cantidad de sitios.
- 700 MHz tiene mejor cobertura indoor

Altas frecuencias son ideales para “Hot Spot” de LTE y Bajas frecuencias para celdas “umbrella” y mejorar penetración Indoor

El espectro en LTE

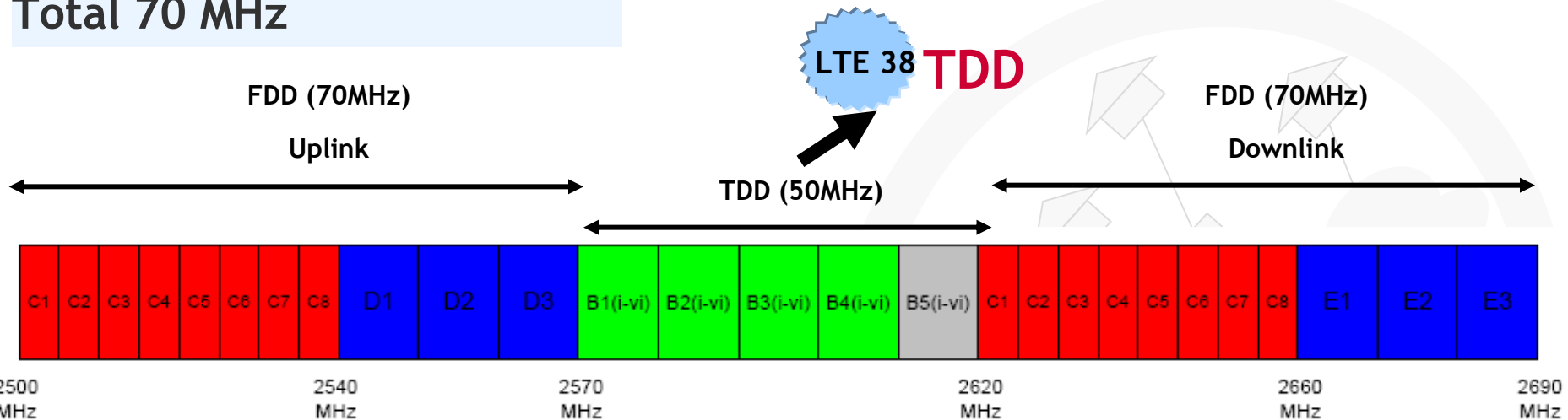


IMT-2000 Expansion Band (2.6Ghz) **LTE 7 FDD**

Uplink 2500-2570 MHz

Downlink 2620-2690 MHz

Total 70 MHz



C1-C8 are paired spectrum, national licences.

D1-D3 and E1-E3 are unpaired spectrum, national licences.

B1-B5 are unpaired spectrum, regional licences, with the regions numbered i-vi.

LTE en Colombia



El MinTic solicitó desde el 2009 la limpieza de la banda entre 2500 y 2690 MHz

En Marzo y Abril de 2010 se emitió la resolución y su modificación para la asignación de 60 MHz mediante el método de subasta. En esta se establecieron las siguientes condiciones:

Subasta en bloques de 5 MHz (12 bloques en total)

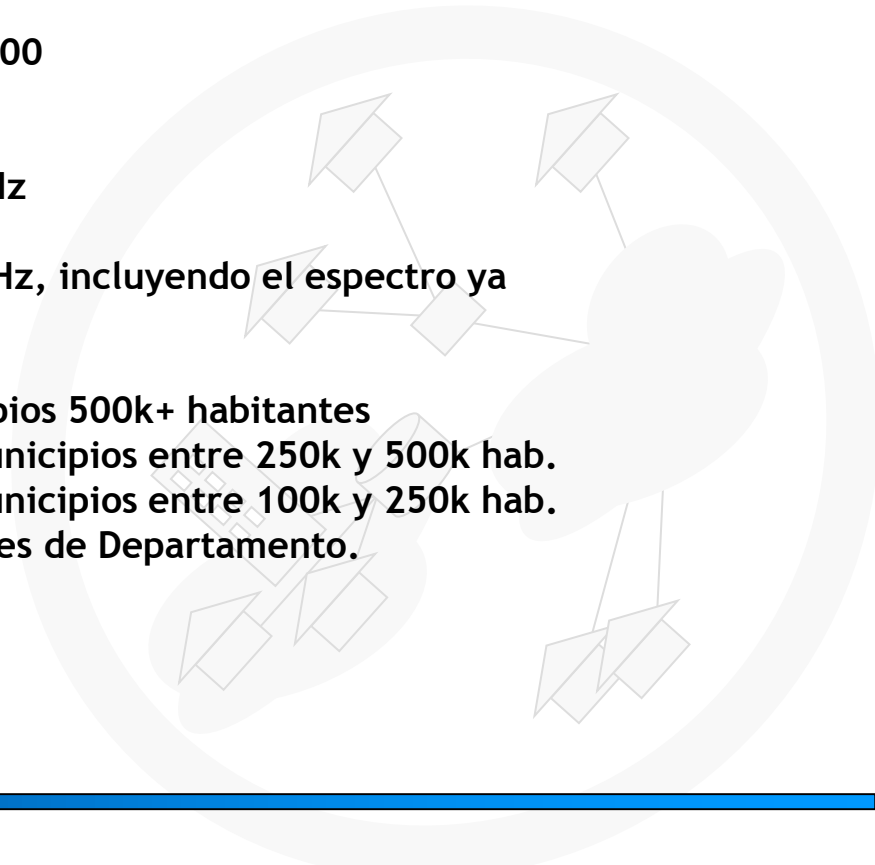
Distribución del espectro según el esquema IMT-2000
140 MHz para FDD y 50 MHz para TDD

Mínimo de BW a solicitar para un operador : 30 MHz

Máximo de BW a solicitar para un operador : 55 MHz, incluyendo el espectro ya asignado para servicios móviles.

Requisitos de cobertura:	14 meses: Municipios 500k+ habitantes
	20 meses: 80% Municipios entre 250k y 500k hab.
	24 meses: 80% Municipios entre 100k y 250k hab.
	30 meses: Capitales de Departamento.

La subasta fue realizada el 9 de Junio del 2010.



PROCESO DE SUBASTA 4G 2013



Los colombianos podrán disfrutar de
Internet móvil de alta velocidad
gracias a la tecnología 4G

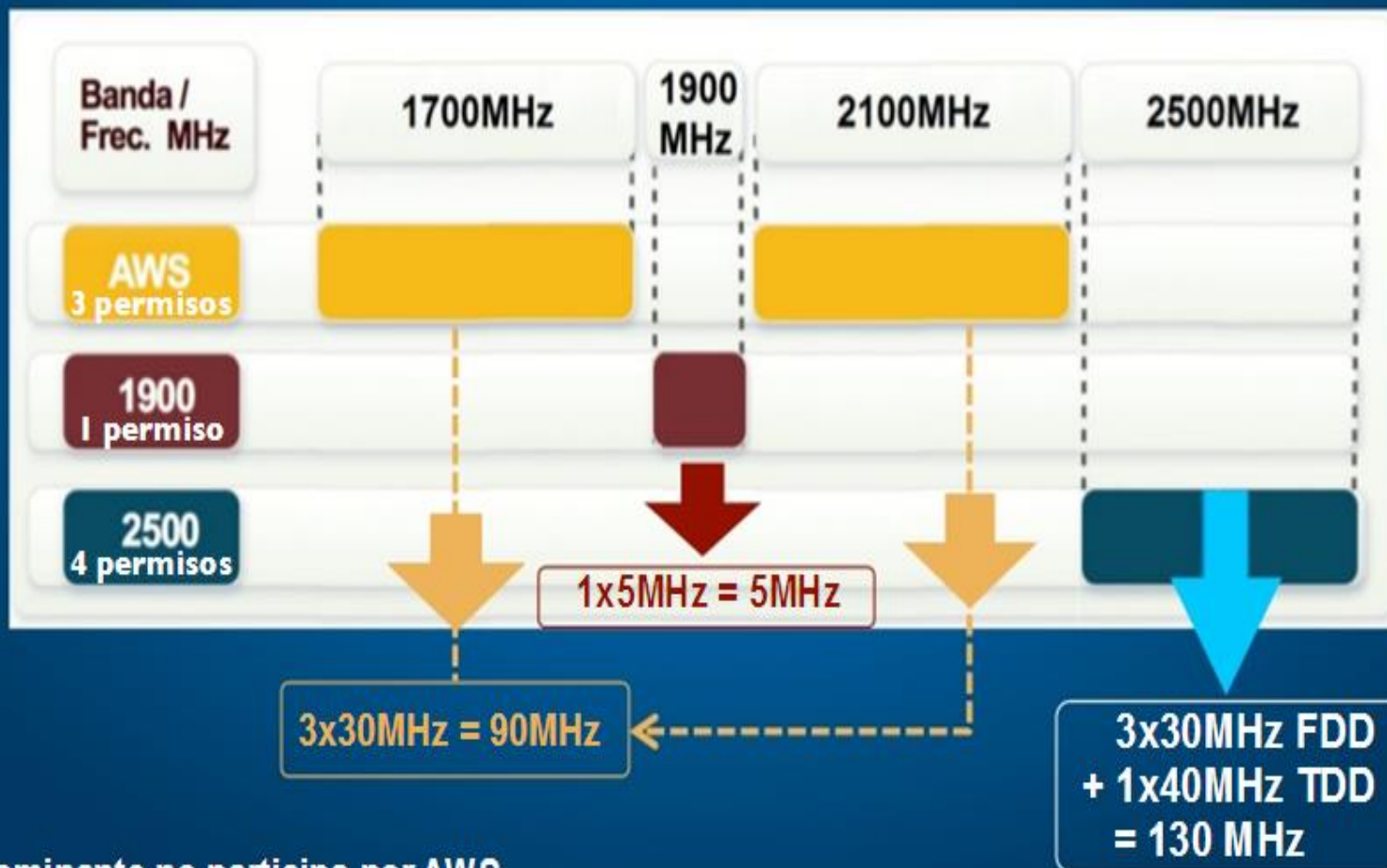


- * Promover la competencia en el mercado móvil
- * Favorecer al usuario con más cobertura y mejores tarifas
- * Mejorar la calidad del servicio
- * Promover el desarrollo de Internet para TODOS
- * Realizar un proceso transparente y participativo

PROCESO DE SUBASTA 4G



225MHz en total



Operador dominante no participa por AWS

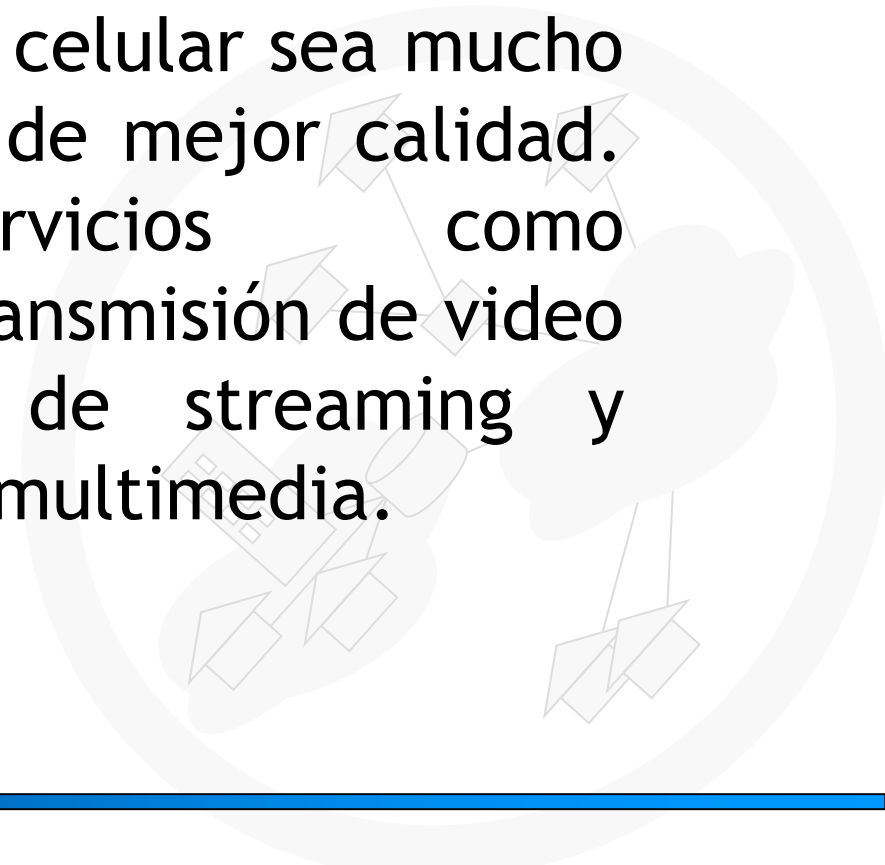
PROCESO DE SUBASTA 4G



 Bloques Adjudicados					
Empresa	Bloque adjudicado	Valor TOTAL COP \$ 770.530.882.800	Obligación de tabletas 556.374	Cobertura en Cabeceras Municipales	Migración
	Banda 2.500 MHz Bloque abierto de 30MHz	COP \$ 119.995.866.000	309.630	660	Armada Nacional
	Banda 2.500 MHz Bloque abierto de 30MHz y reservado de 40MHz	COP \$ 71.856.366.000 COP \$ 77.565.288.000	30.000	57	
	Banda AWS Bloque Reservado	COP \$ 107.464.140.000	30.000	57	
	Banda AWS Bloque abierto	COP \$ 195.749.940.000	67.426	144	Policía Nacional
	Banda AWS Bloque abierto	COP \$ 197.899.222.800	119.317	255	
	Sin asignación				
La migración de la red del Comando General de las Fuerzas Militares la realizan entre todos los asignatarios					



La implantación de esta tecnología permitirá que la transmisión de datos a través de un módem inalámbrico, una tableta o un teléfono celular sea mucho más rápida, fluida y de mejor calidad. Optimizando servicios como videoconferencias, transmisión de video y audio a través de streaming y descarga de archivos multimedia.



LTE en UNE



El desarrollo de la red de telefonía móvil en Colombia alcanzó un hito a mediados de junio del 2012 a partir del lanzamiento en el país del primer servicio de tecnología 4G LTE (Long Term Evolution).

La nueva red es operada por la compañía estatal de telecomunicaciones UNE EPM.

UNE EPM invirtió US\$130.000.000 en el desarrollo de la red, incluido el costo de los US\$40.000.000 representado por una licencia de 10 años por 50 megahercios en la banda de 2.5 GHz de Colombia.

En la primera fase del proyecto, el cual fue concluido antes de lo previsto, UNE EPM lanzó la red en Bogotá y Medellín, alcanzando al 80% de la población colombiana. La segunda fase se instaló a las ciudades de Cali, Barranquilla, Cartagena y Bucaramanga, incrementando oficialmente la posibilidad de acceso a un 90% de la población del país.

UNE EPM en alianza con la compañía china de telecomunicaciones Huawei Technologies instalará la infraestructura necesaria para la primera parte del proyecto y, para la segunda, se asociará con el gigante sueco de las telecomunicaciones Ericsson.



Módem USB 4G LTE:

- El módem USB incorpora tecnología LTE sin dejar de ser compatible con redes de 3ra generación (HSPA+/UMTS) lo que permite establecer una conexión aún por fuera de la cobertura de la red 4G LTE.
- El equipo permite incorporar memorias micro SD hasta de 32 Gigas, para que el equipo también pueda funcionar como memoria USB.
- No requiere Batería ya que se alimenta del puerto USB al momento de conectarlo al equipo.
- Se pueden conectar portátiles, desktops y computadores a nivel general.
- El módem USB tiene el tamaño apropiado para llevar de manera fácil a cualquier lugar.

MiFi UNE 4G LTE:



- El MiFi UNE actúa como un router convencional, el cual irradia señal de Internet para interconectar otros equipos vía MiFi UNE.
- Se pueden conectar tablets, smartphones, portátiles y demás dispositivos móviles.
- Se podrían llegar a conectar hasta 5 equipos de manera simultánea.
- El alcance del equipo es en promedio 10 mts a la redonda.
- El MiFi UNE posee autonomía de batería durante aproximadamente 120 minutos.
- El tamaño del MiFi UNE te permite llevarlo de manera fácil a cualquier lugar.

Todos los equipos que se conecten consumen de la capacidad brindada en cada plan.

La capacidad de la batería varía de acuerdo a los equipos conectados.





MiFi integrado



Experimenta la velocidad de 4GLTE de UNE con el nuevo equipo MiFi UNE Integrado que te permite conectar hasta en 5 equipos vía WiFi. Por su forma compacta, te permite llevarlo a donde quieras y hasta guardarlo en tu bolsillo mientras navegas. En su pantalla interactiva, podrás mirar siempre el estado de tu conexión.

Batería con autonomía de 3 horas aprox. Puede variar de acuerdo a la cantidad de equipos conectados. Conecta hasta 5 equipos de manera simultánea. El alcance del equipo es en promedio 10mts a la redonda.

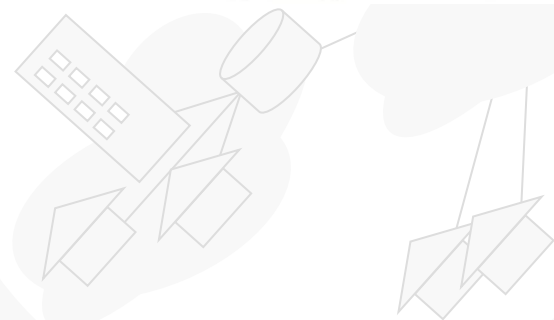
Terminales LTE



Terminales LTE



Terminales LTE



Llega un nuevo Internet que **cambia la forma de navegar** de los colombianos en su casa y oficina:



Internet Inalámbrico y Telefonía UNE



¡GRACIAS!

