



Universidad de Chile
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Eléctrica

EL65G - Sistemas de Comunicaciones Móviles

“La Evolución de la Tecnología en Telefonía Móvil ”

Profesor : Patricio Valenzuela C.

EL65G - Sistemas de
Comunicaciones Móviles

Las Generaciones de la Telefonía Inalámbrica

❑ La Primera Generación 1G:

- Nació en 1979.
- Analógica.
- Estrictamente para voz.
- Baja velocidad (2400 bauds) .
- Baja calidad en enlaces de voz.
- No existía seguridad.
- Tres bandas de funcionamiento: 450, 800 y

900 MHz

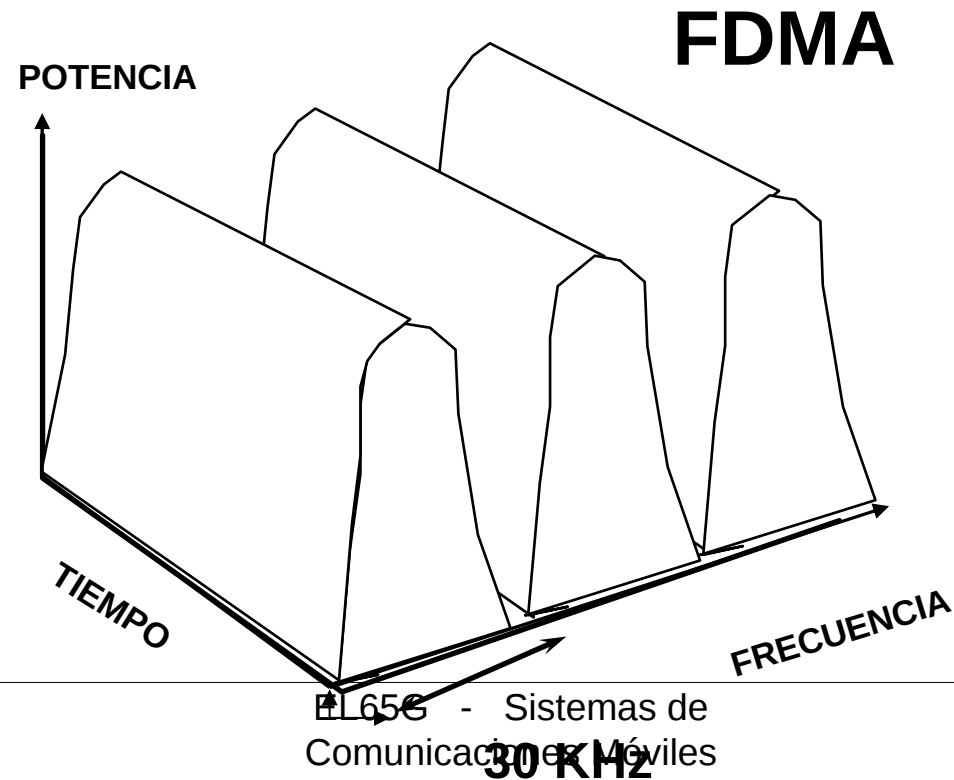
Las Generaciones de la Telefonía Inalámbrica

❑ La Primera Generación 1G:

- Tecnología predominante: AMPS (Advanced Mobile Phone System).
- La innovación principal fue la introducción del concepto de celda y de handoff entre celdas.

La Primera Generación 1G

- **FDMA (Frequency Division Multiple Access)**



AMPS (Advanced Mobile Phone System)

Ancho de banda por : 30 KHz

Frecuencia

Separación Tx – Rx : 45 MHz

Voz : Modulación FM

Capacidad : Una comunicación simultánea por frecuencia

Sistema	País	No. de Canales	Espaciado (kHz)
AMPS	EE.UU.	832	30
C-450	Alemania	573	10
ETACS	Reino Unido	1240	25
JTACS	Japón	800	12.5
NMT-900	Escandinavia	1999	12.5
NMT-450	Escandinavia	180	25
NTT	Japón	2400	6.25
Radiocom-2000	Francia	560	12.5
RTMS	Italia	200	25
TACS	Reino Unido	1000	125

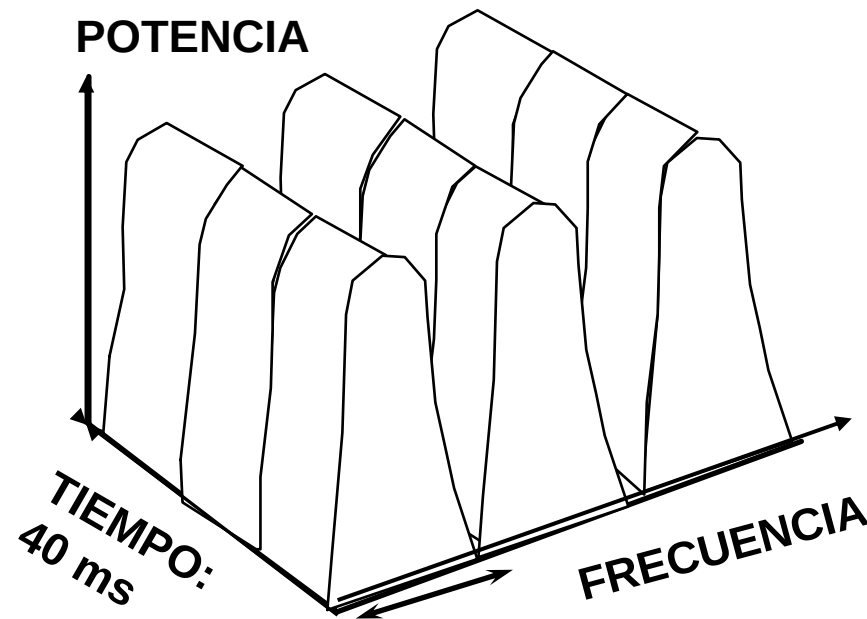
Las Generaciones de la Telefonía Inalámbrica

❑ La segunda generación 2G:

- Digital.
- Protocolos de codificación sofisticados.
- Transmisión de datos y envío de mensajes cortos.
- Mayor eficiencia espectral (modulaciones más eficientes) y mejor protección frente a interferencias.
- Menor necesidad de carga de batería.
- Soportan velocidades de información más altas para voz pero limitados en comunicaciones de datos.

Segunda Generación 2G

- **TDMA (Time Division Multiple Access)**



30 KHz

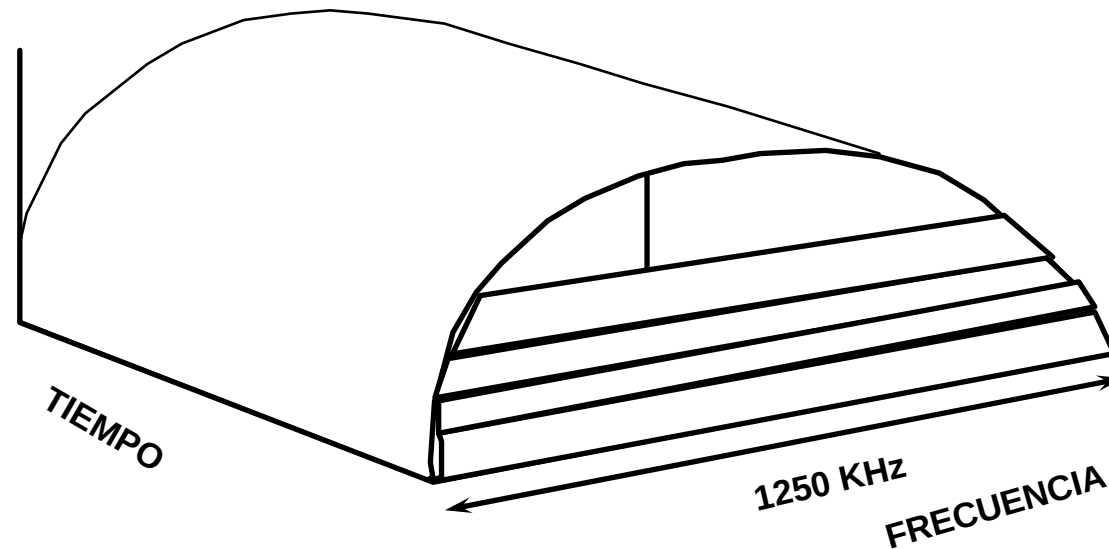
3 abonados por frecuencia

EL65G - Sistemas de
Comunicaciones Móviles

Segunda Generación 2G

- **CDMA (Code Division Multiple Access)**

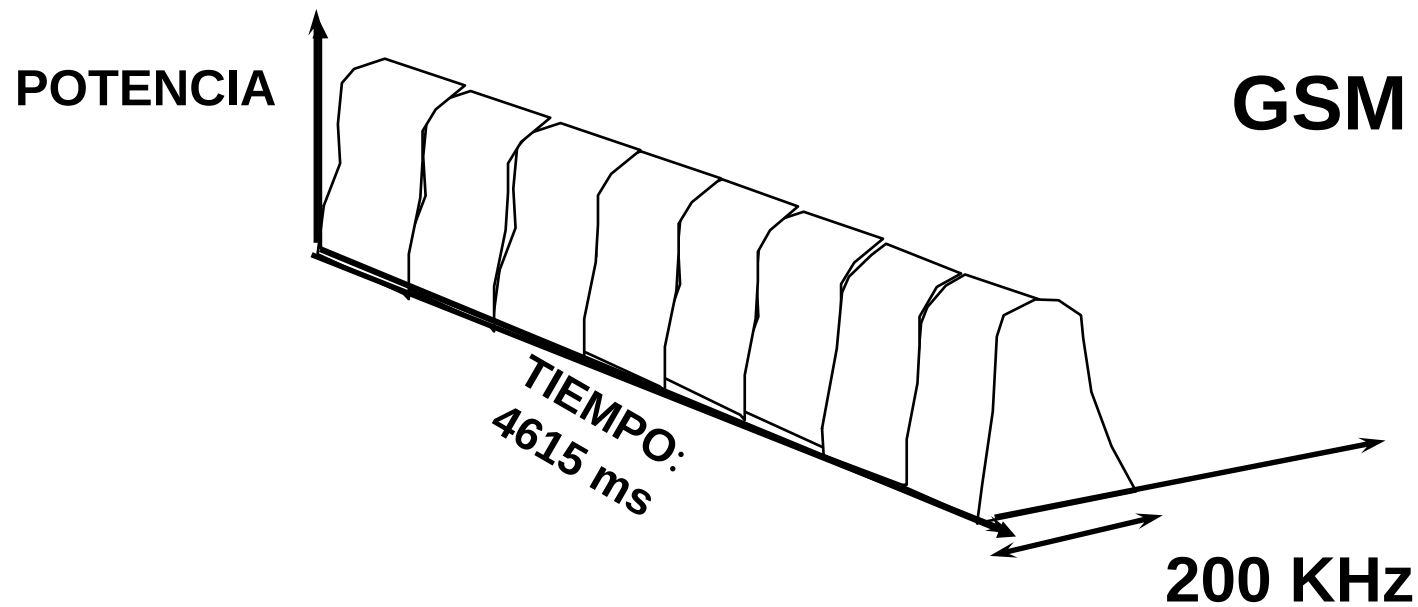
CDMA-IS 95



EL65G - Sistemas de
Comunicaciones Móviles

Segunda Generación 2G

- GSM (Global System for Mobile Communications)
- TDMA + FDMA



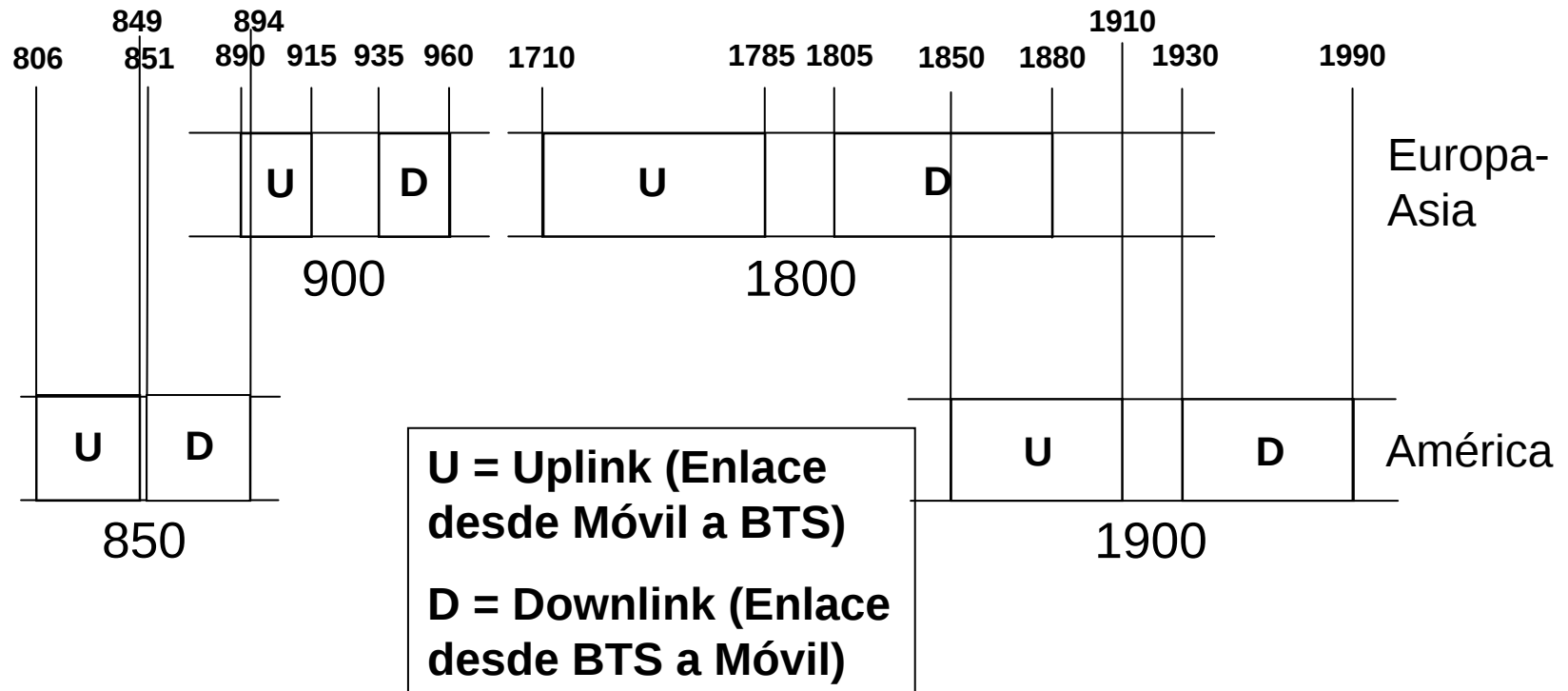
La Segunda Generación 2G:

❑ GSM:

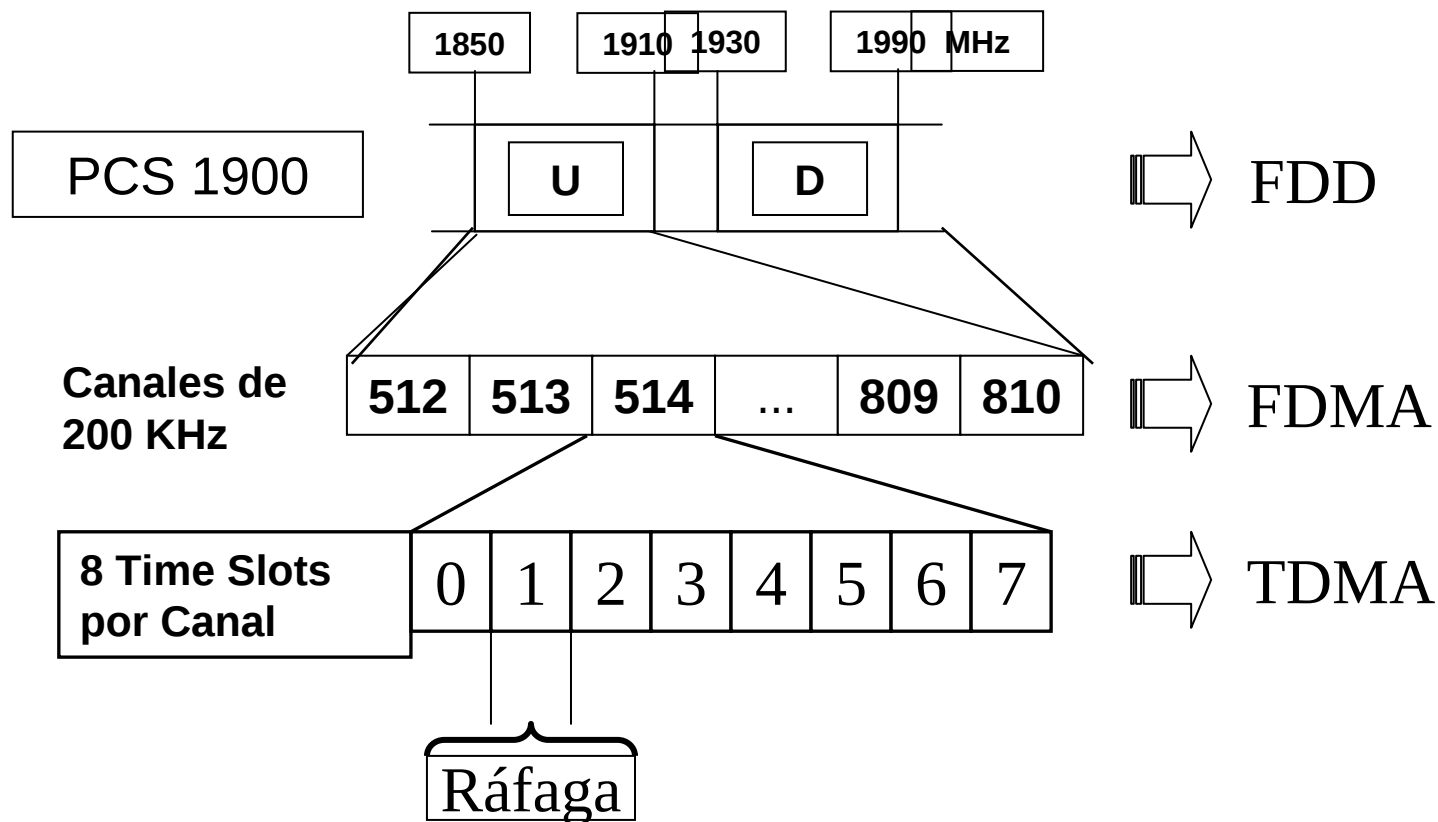
- Permite enviar datos a una velocidad de 9,6 Kbps.
- Permite acceder a algunos servicios de datos sencillos.
- Voz y Datos Integrados
- Seguridad Mejorada
- Red Paneuropea (Roaming)
- Interface Abierta que genera economías de escala.

- Nuevos Servicios

Bandas de Frecuencia

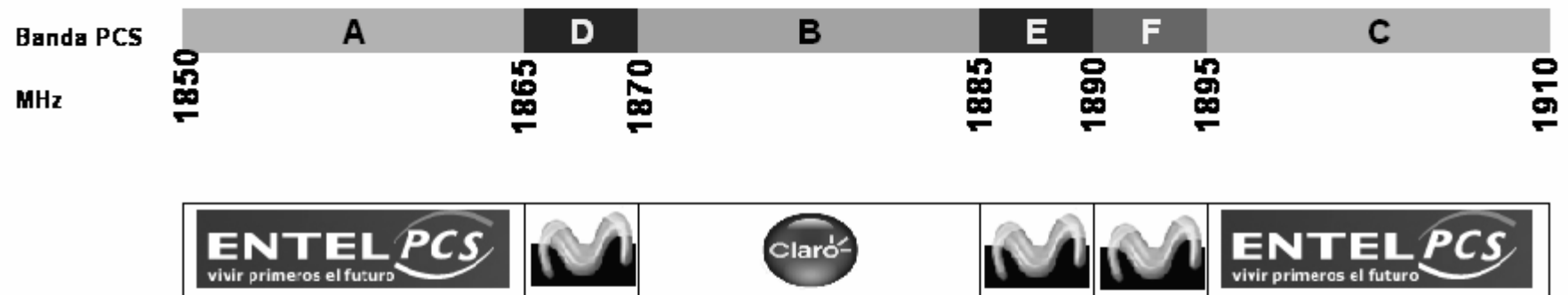


Dúplex y Configuración de Acceso

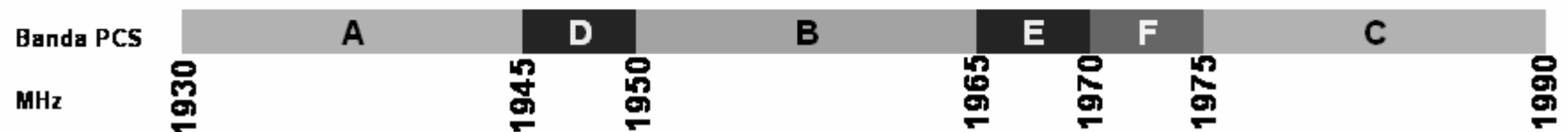


GSM 1900

Enlace de Subida (Móvil a Estación Base)



Enlace de Bajada (Estación Base a Móvil)



Las Generaciones de la Telefonía Inalámbrica

- **La generación 2.5G:**
 - Más rápida y económica para actualizarse a los sistemas de tercera generación.
 - Adaptación del sistema GSM a la transmisión de paquetes.

Generación 2.5G

❑ GPRS (General Packet Radio Service).

- Tecnología para transferir paquetes utilizando la interfaz de radio de GSM .
- Mayor velocidad (115,2 Kbps).
- Permitir el uso de hasta 8 ranuras temporales.
- Orientado a paquetes.

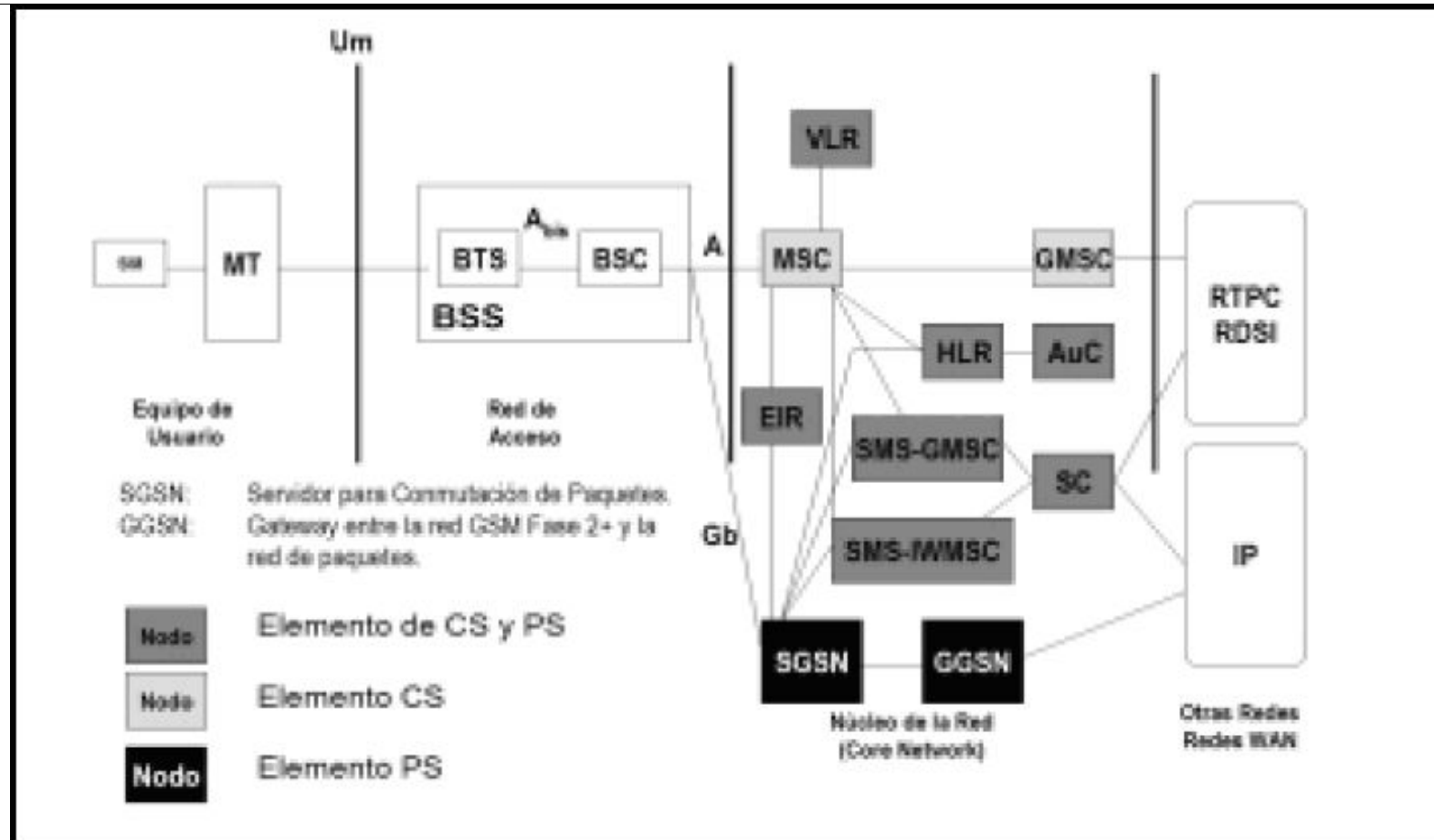
“Evolución a Tecnología de Tercera Generación en las Redes Móviles en Chile”

❑ Inclusión nuevos nodos en el NSS:

- ***Nodo de soporte GPRS de servicio*** (SGSN: *Serving GPRS Support Node*): Encargado de mantener un seguimiento de la ubicación de los terminales móviles y realiza funciones de autenticación, seguridad y de control de acceso.
- ***Nodo de soporte del Gateway*** (GGSN: *Gateway GPRS Support Node*): Gateway hacia redes externas. Interfase entre el backbone GPRS y redes externas de datos.

“Evolución a Tecnología de Tercera Generación en las Redes Móviles en Chile”

❑ Arquitectura De Una Red GSM/GPRS. :



Generación 2.5G

❑ EDGE (Enhanced Data Rates for Global Evolution).

- Consigue la velocidad máxima de 474 Kbps
- Modulación más eficiente (8PSK: Octonary Phase Shift Keying).
- Modifica sistema de radio de GSM.
- EDGE introduce modificaciones al diseño de estaciones base y terminales móviles, por lo que éstos deben ser modificados para transmitir y recibir información

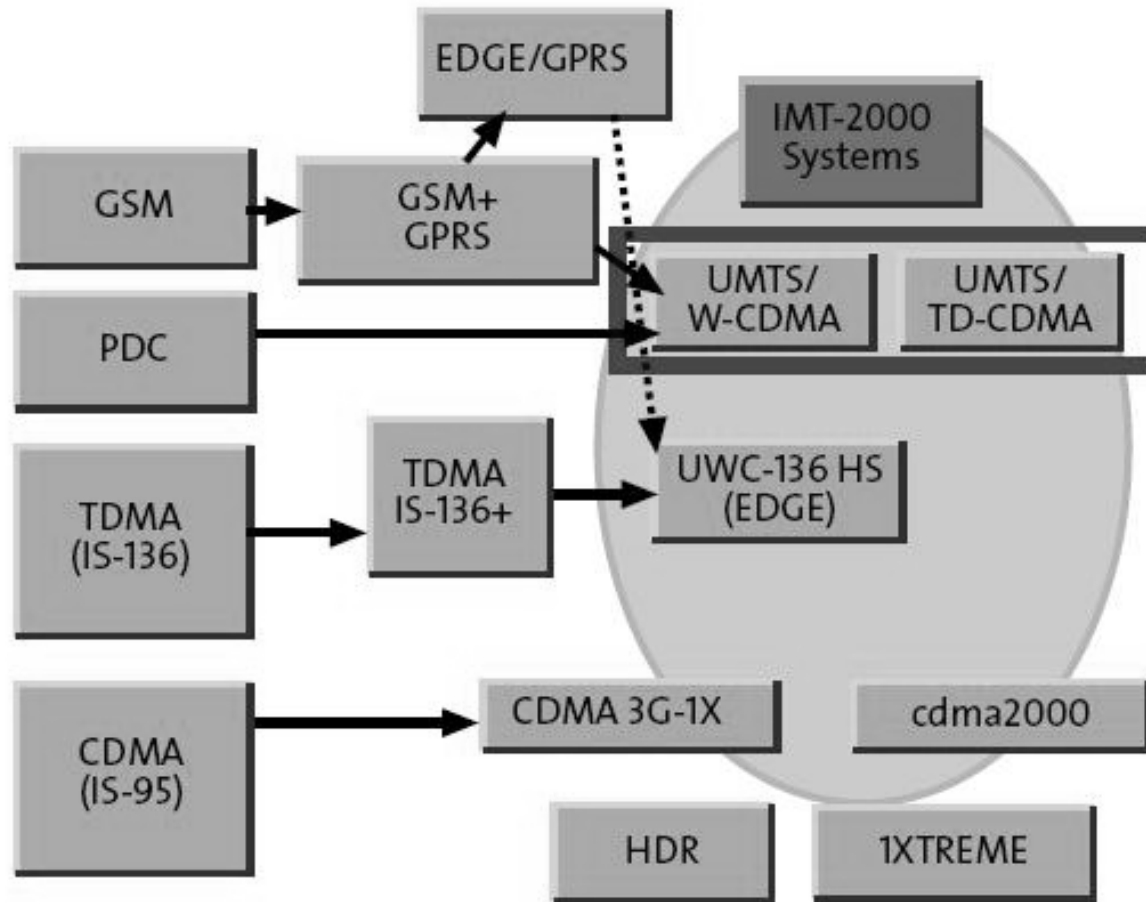
EL65G - Sistemas de
Comunicaciones Móviles
modulada por EDGE.

Las Generaciones de la Telefonía Inalámbrica

❑ La Tercera Generación 3G:

- Convergencia de voz y datos con acceso inalámbrico a Internet.
- Aplicaciones multimedia.
- Altas transmisiones de datos.
- Servicios basados en el Protocolo de Internet (Internet Protocol "IP") .
- Se pretende ofrecer un sistema global con posibilidad de roaming mundial.

Tercera Generación 3G



Tercera Generación 3G

- ❑ La UIT ha reconocido dos principales sistemas propuestos para 3G:
 - **UMTS:** compuesto de dos modos diferentes pero relacionados:
 - *CDMA – direct spread*: CDMA de banda ancha, también llamado FDD (Frequency Division Duplex)
 - *CDMA – TDD*: (Time Division Duplex).
 - **CDMA2000:** CDMA multicarrier, que es la evolución de cdmaOne

Tercera Generación 3G

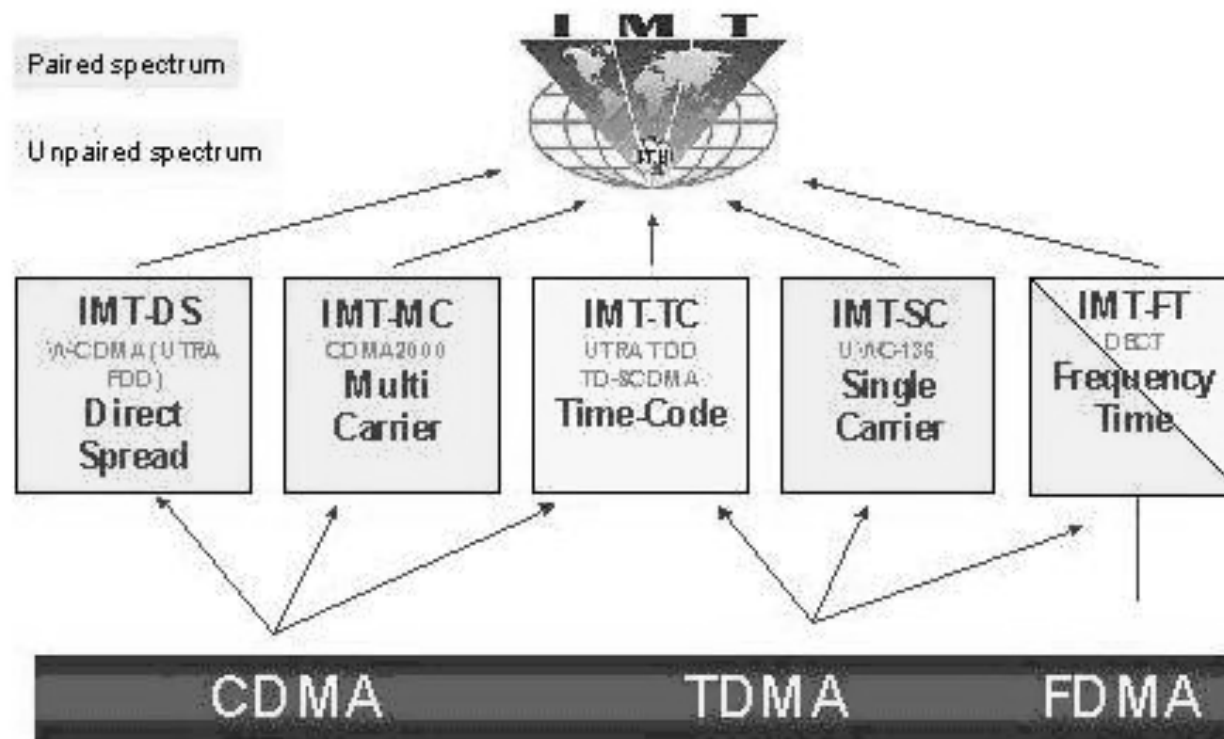
- ❑ **IMT-2000 (Telecomunicaciones móviles internacionales-2000)**
- Las características principales de las IMT-2000 son las siguientes:
 - alto grado de uniformidad de diseño a escala mundial.
 - compatibilidad de los servicios de las IMT-2000 entre sí y con las redes fijas.
 - alto nivel de calidad.
 - utilización de un terminal de bolsillo a escala mundial.

Tercera Generación 3G

- UIT aprobó oficialmente la norma IMT-2000, la cual da cabida a cinco posibles interfaces radioeléctricas basadas en tres diferentes tecnologías de acceso (FDMA, TDMA y CDMA).
- La tecnología dominante es la norma conocida como Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) en virtud de su capacidad de entregar grandes cantidades de voz y datos inalámbricos de manera rápida y eficiente.

Tercera Generación 3G

- ❑ La ITU aprobó en el año 1999 cinco interfaces radio para la familia de estándares de IMT-2000 .



Tercera Generación 3G

❑ UMTS:

- Capacidad de entregar grandes cantidades de voz y datos inalámbricos de manera rápida y eficiente.
- Permite promediar las interferencias gracias a su tecnología de espectro expandido por división de código combinada con un control de potencia muy veloz y optimizado.
- Soporta velocidades de datos máximas teóricas tan elevadas como 2 Mbps.
- Comparte la misma red central IP (Internet Protocol) con otra tecnología 3G :EDGE.