

Conceptos básicos sobre Comunicaciones Móviles



LINÉ YASMIN BECERRA SÁNCHEZ

Introducción



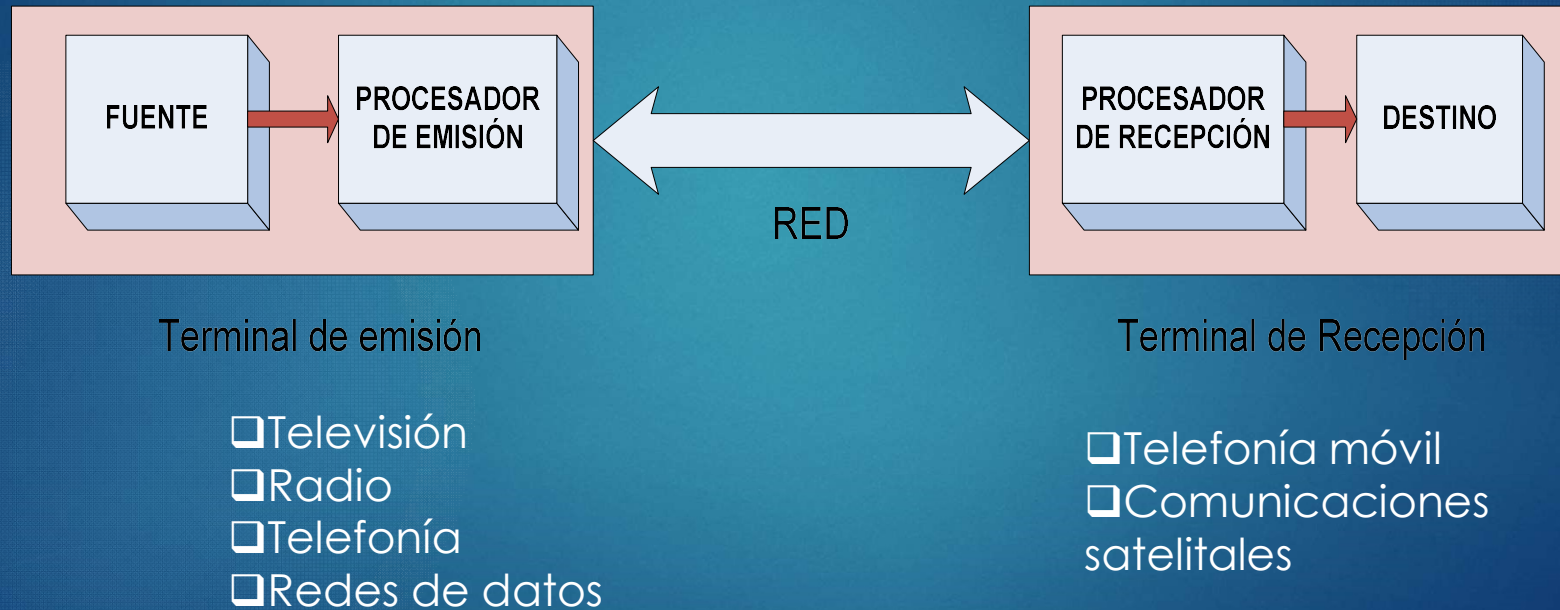
► La ITU O UIT

(Unión Internacional de telecomunicaciones)
define Telecomunicación como:

"Toda emisión, transmisión y recepción de signos, señales, escritos e imágenes, sonidos e informaciones de cualquier naturaleza por hilo, radioelectricidad medios ópticos y otros sistemas electromagnéticos".

..Introducción

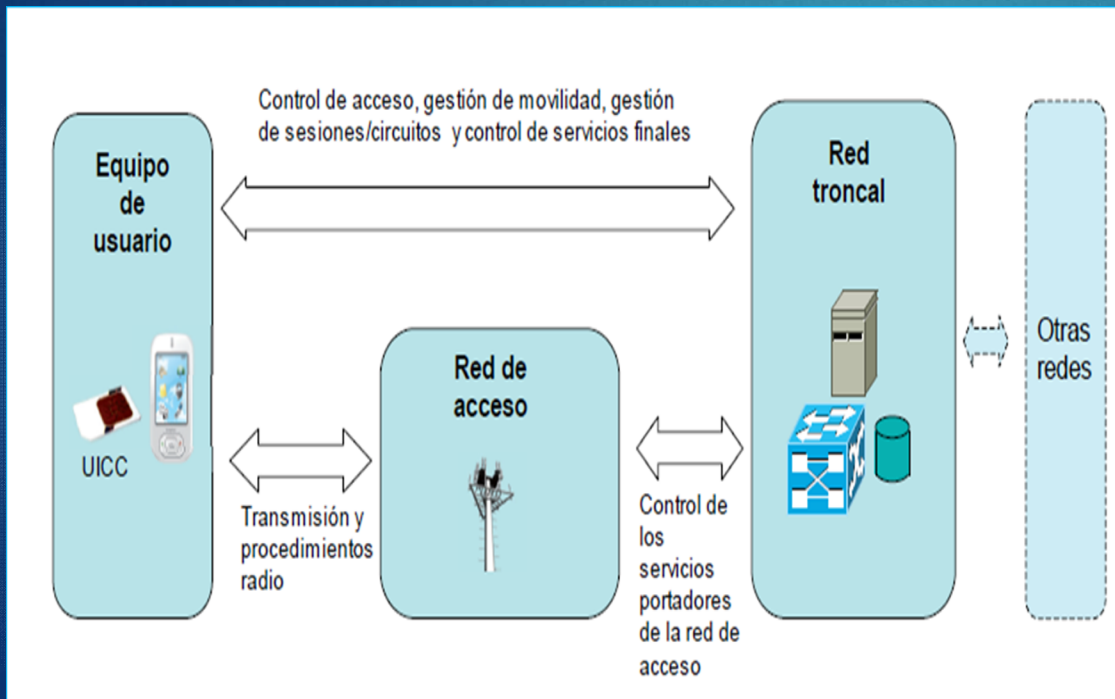
- En forma general un sistema de telecomunicación se ajusta al modelo.



comunicaciones móviles

- ▶ Permiten el intercambio de información con ciertas características de calidad.
- ▶ Posibilita el envío de información adicional como por ejemplo señalización (Mediante un canal asociado o por un canal común).
- ▶ Permite la comunicación incluso cuando hay desconocimiento de la localización del destino por parte del emisor (control de movilidad).
- ▶ Posibilidad de varias configuraciones punto a punto y punto multipunto.
- ▶ Plena movilidad de los usuarios, seguridad (identificación de los usuarios cifrado de las comunicaciones).

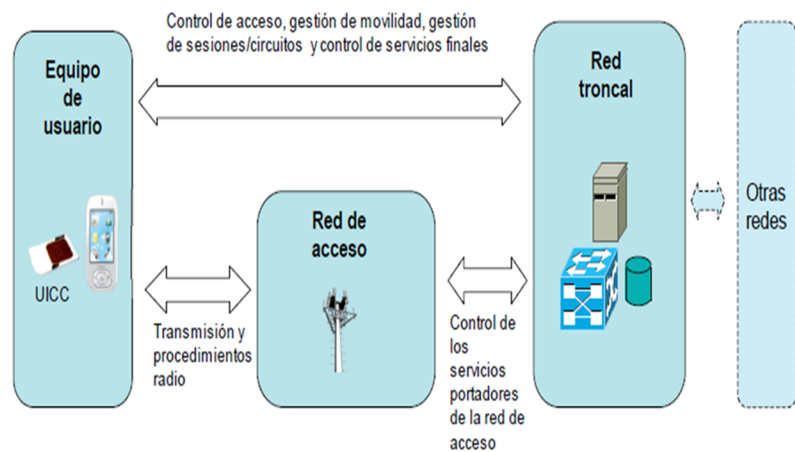
Arquitectura genérica de los sistemas de comunicación celular



Equipo de usuario,

- ❖ Dispositivo que permite al usuario acceder a los servicios de la red.
- ❖ El equipo de usuario incluye una tarjeta inteligente (Universal Integrated Circuit Card, UICC) que contiene la información necesaria para permitir la conexión a la red y la utilización de sus servicios (e.g., identificador único del usuario en el sistema de comunicaciones).
- ❖ El equipo de usuario se conecta a la red de acceso a través de una interfaz radio.

Arquitectura genérica de los sistemas de comunicación celular



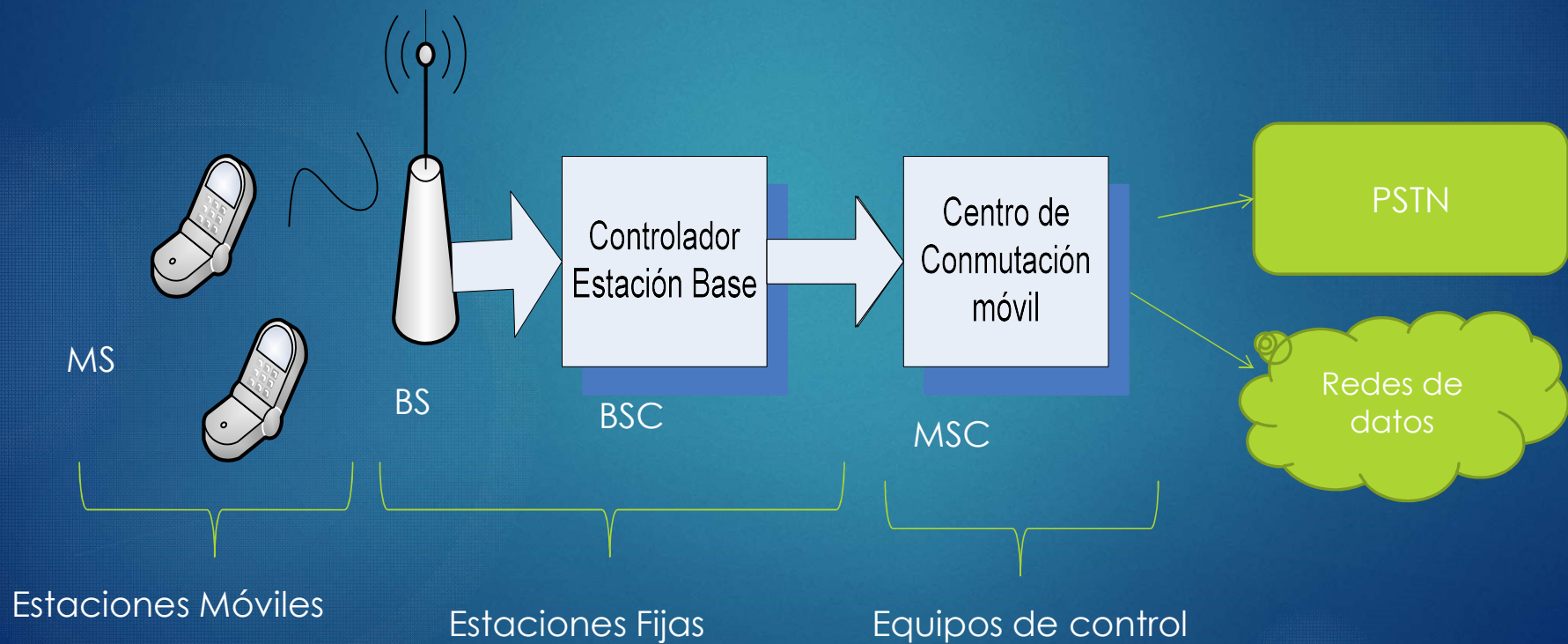
► Red troncal,

- ❖ Parte del sistema encargado de aspectos tales como control de acceso a la red celular por ejemplo;
- ❖ Autenticación de los usuarios del sistema,
- ❖ gestión de la movilidad de los usuarios,
- ❖ gestión de las sesiones de datos o circuitos que transportan la información de los usuarios,
- ❖ mecanismos de interconexión con otras redes, etc.
- ❖ También pueden formar parte de la red troncal las funciones asociadas con el control de los servicios finales ofrecidos a los usuarios (e.g., control y señalización asociada al servicio de telefonía).
- ❖ La red troncal está formada por equipos que albergan funciones de conmutación de circuitos, encaminamiento de paquetes (routing), bases de datos, etc.

❖ Red de acceso,

- ❖ Parte del sistema responsable de sustentar la transmisión radio con los equipos del usuario para proporcionar la conectividad necesaria entre éstos y los equipos de la red troncal.
- ❖ La red de acceso es la responsable de gestionar el uso de los recursos radio disponibles para la provisión de servicios portadores de forma eficiente.
- ❖ La activación de los recursos de transmisión en la red de acceso se controla generalmente desde la red troncal.
- ❖ La red de acceso está formada por estaciones base y, en los sistemas móviles actuales 2G y 3G, 4G, también por equipos controladores de las estaciones base.

Composición Básico de un Sistema de Comunicación celular ej:Sistema genérico GSM



...Composición de un Sistema de Comunicación Celular



ESTACIONES
FIJAS



ESTACIONES
MÓVILES



EQUIPOS DE
CONTROL

- **Estaciones Base:** Estaciones fuente o destino de tráfico controladas desde un equipo de control.
- **Estaciones Repetidoras:** Son estaciones transmisoras de señales electromagnéticas para lograr un objetivo de cobertura determinada.
- **Estaciones de control:** son las gobiernan el funcionamiento de una estación base o repetidora.

- **Estaciones Portátiles:** Tienen características de portabilidad personal.
- **Estaciones Móviles A bordo de vehículos.**

Son aquellos que añaden inteligencia a la red. Se ocupan de:

- Generar y recibir llamadas.
- Localizar e identificar usuarios y equipos.
- Transferir llamadas.

Clasificación de los Sistemas Móviles



1. Por modalidad de funcionamiento:

- ▶ Radiotelefonía: Comunicación bidireccional.
- ▶ Radiobúsqueda y radiomensajería: Comunicación unidireccional.



2. Por sector de Aplicación:

- ▶ **PMR** (Private Mobile Radio): Radio móvil privada. De tamaño y extensión reducida. Se usa para dominio de una empresa no tiene conexión con la PSTN (Public Switching Telephony Network). Por ejemplo: Bomberos o empresas privadas.
- ▶ **PMT** (Public Mobile Telephony): Telefonía móvil pública. Por ejemplo las redes celulares actuales.
- ▶ **CT y WT** (cordless and wireless telephony o telefonía sin hilos e inalámbrica).



Clasificación de los Sistemas Móviles



3. Ubicación de los repetidores:

- ▶ Repetidores en tierra: Sistemas terrestres.
- ▶ Repetidores en Satélite: Sistemas Satelitales.

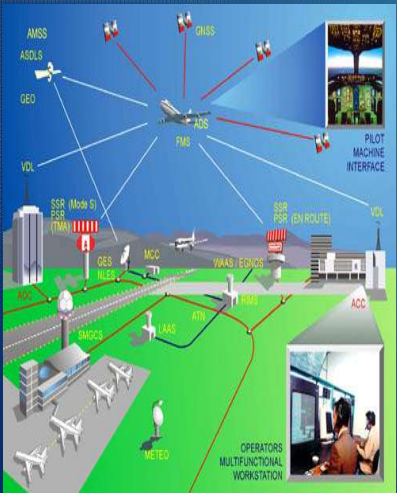
4. Lugar donde se preste el servicio:

- ▶ Terrestre.
- ▶ Marítimo.
- ▶ Aeronáutico.

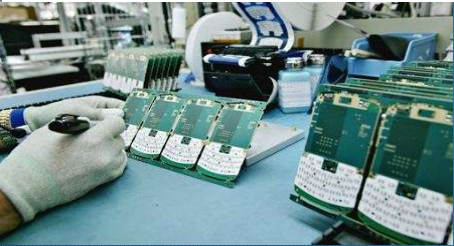
5. Técnica de Multiacceso:

Orientado al uso de recursos escasos. (Metodología utilizada y técnica por los terminales del sistema móvil para compartir los recursos comunes de la red).

- ▶ FDMA (Frequency Division Multiple Access).
- ▶ TDMA (Time Division Multiple Access).
- ▶ CDMA (Code Division Multiple Access).



Actores en el Mundo de las Comunicaciones



- ▶ **Reguladores:** (Nacionales e Internacionales) son los que dictan normas para la buena gestión del espectro radioeléctrico y de los sistemas estandarizados que se desarrollan. Son los encargados de establecer las "reglas de juego".
- ▶ **Fabricantes:** Son los encargados de materializar los productos y sistemas que permite que un operador disponga de una red y que los usuarios dispongan de equipos para conectarse a dicha red.
- ▶ **Integradores:** Encargados de incorporar en las redes de los operadores los equipos de los fabricantes, de modo que equipos de diferentes fabricantes funcionen de forma compatible y coordinada ofreciendo los servicios básicos que los operadores diseñan para sus clientes.
- ▶ **Operadores:** son los que tienen las licencias o autorización de las administraciones nacionales correspondientes para la explotación de una red y la provisión de un servicio.
- ▶ **Proveedores de Servicio:** Empresas que funcionan como intermediarios entre los operadores de red y los clientes. Adquieren minutos de tráfico a uno o varios operadores de red y configuran paquetes de servicios de telecomunicaciones con diferentes características y precios que venden a sus clientes finales.
- ▶ **Clientes o usuarios.** Es el que finalmente recibe un servicio.

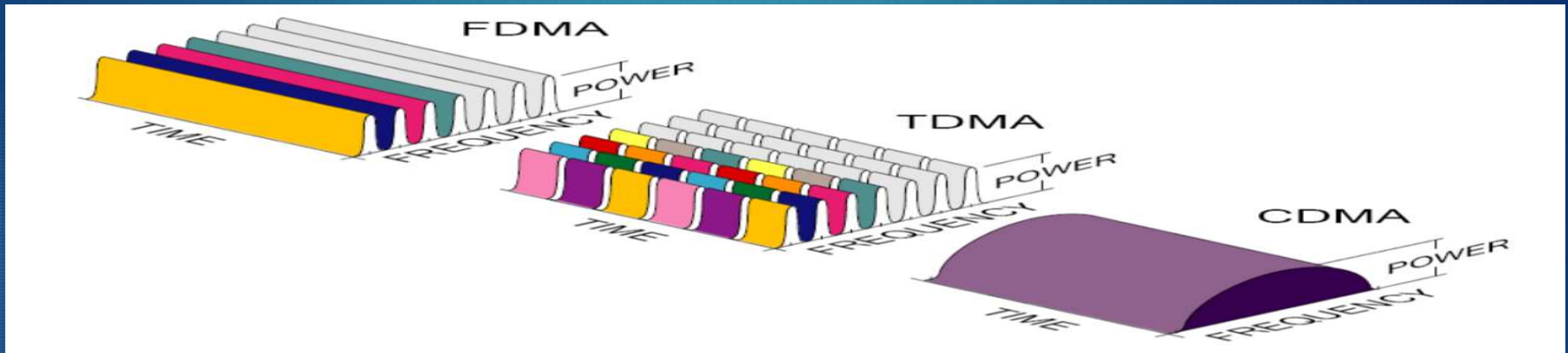
Terminología de los Sistemas Móviles



- **Espectro Electromagnético:** Conjunto de ondas electromagnéticas que se encuentran ordenadas de acuerdo a su longitud de onda y frecuencias. UHF (Ultra High Frequencies), abarcan de 300 a 3000 MHz. VHF (Very High Frequencies) para radio móvil.

Terminología de los Sistemas Móviles

- **Técnicas de Acceso al Medio Acceso al Medio:** En los sistemas de comunicaciones uno de los problemas a resolver es como compartir un medio entre varios usuarios, como compartir un único canal de comunicación o medio de transmisión, para que puedan gestionarse varias comunicaciones al mismo tiempo. Los mecanismos existentes son: FDMA (Frequency Division Multiple Access), TDMA (Time Division Multiple Access), CDMA (Code Division Multiple Access)



FDMA

Frequency Division Multiple Access, es un método de acceso múltiple en el cual a cada usuario le es asignado una banda de frecuencia específica. El usuario usa la banda de frecuencias para una llamada.

TDMA

Time Division Multiple Access, es un método de acceso múltiple, en el cual una banda de frecuencias es compartida por algunos usuarios, a cada usuario se le permite transmitir en determinados rangos de tiempo.

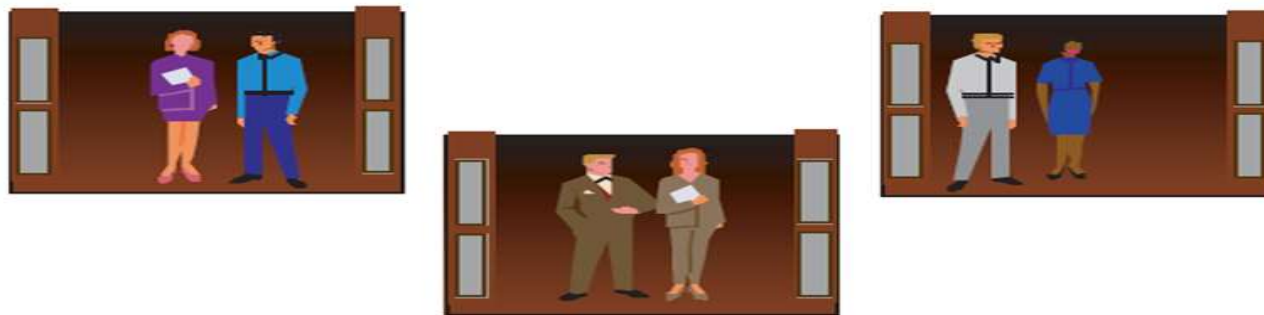
CDMA

Code Division Multiple Access, es un método de acceso múltiple, en el que los usuarios ocupan el mismo tiempo y frecuencia, durante la comunicación, son canalizados por un único código asignado.

Terminología de los Sistemas Móviles

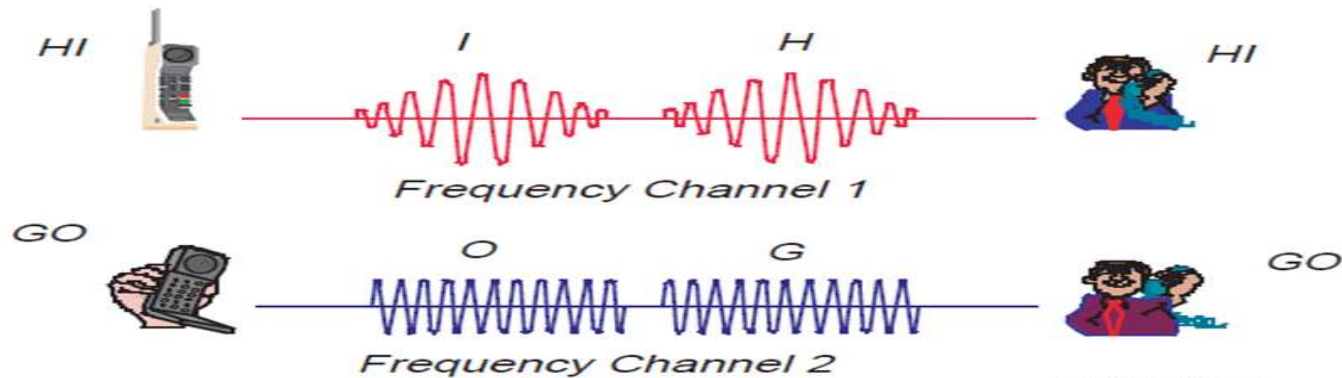
► FDMA (Time Division Multiple Access)

Frequency Division Multiple Access



MMK98010132Ac.eps

Figure 3-4 FDMA (Analog) Cocktail Party



MMK98010133Ac.eps

Terminología de los Sistemas Móviles

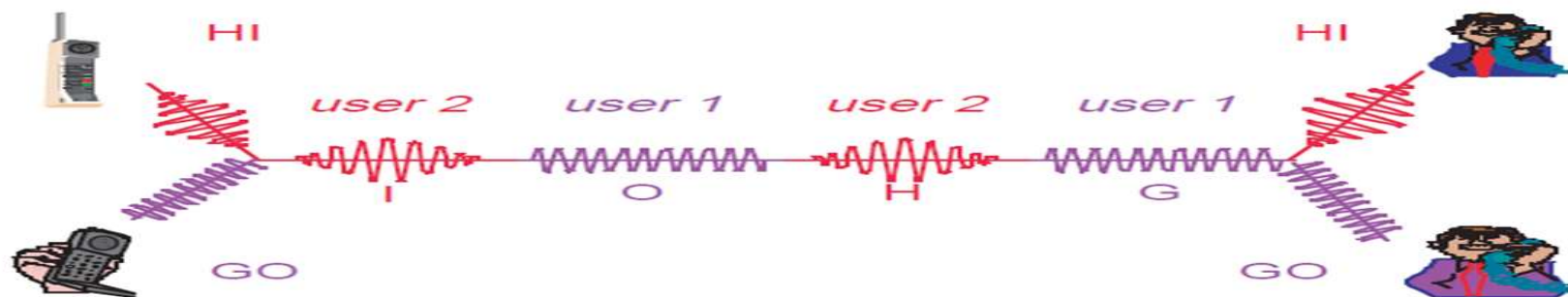
- ▶ TDMA (Time Division Multiple Access)

Time Division Multiple Access



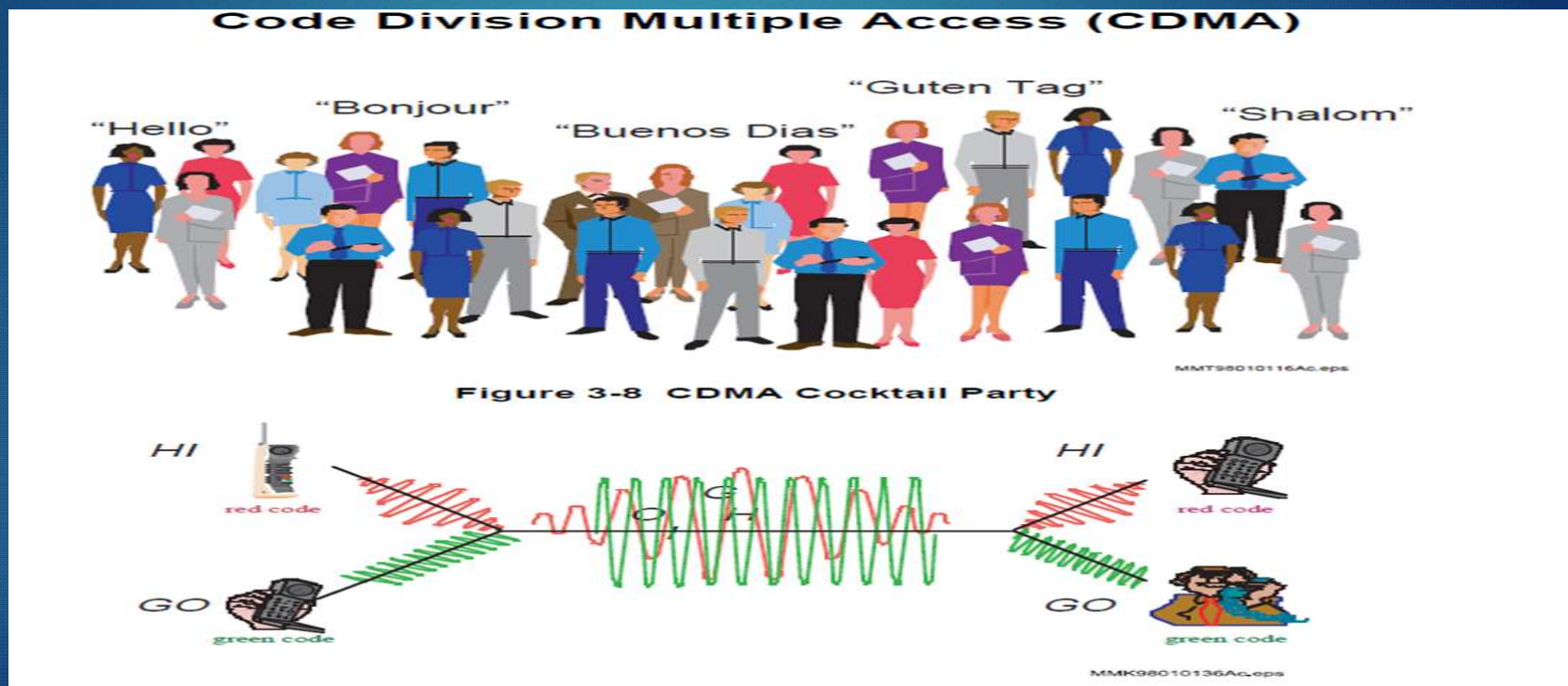
MMK98010134Ac.eps

Figure 3-6 TDMA Cocktail Party



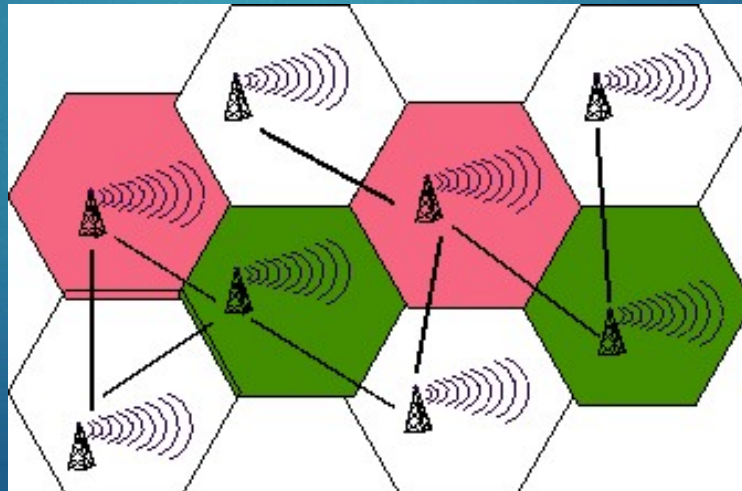
Terminología de los Sistemas Móviles

► CDMA (Code Division Multiple Access)

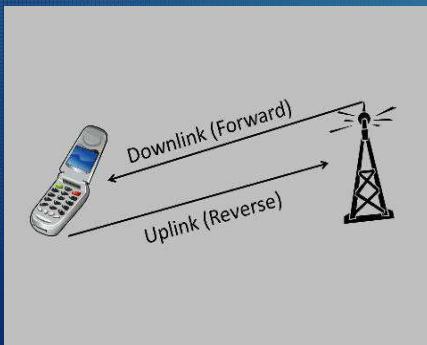
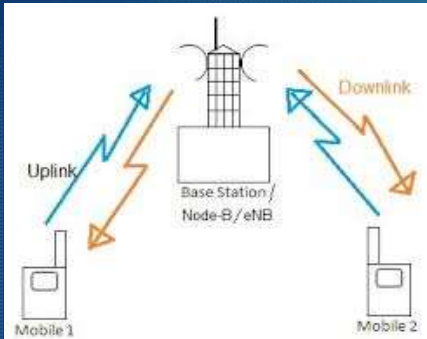
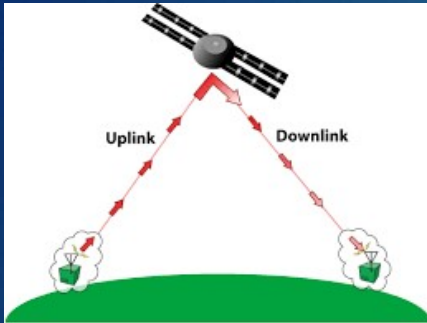


Terminología de los Sistemas Móviles

- **Cobertura.** Zona geográfica dentro de la cual los terminales móviles pueden establecer comunicación con la estación fija o entre sí. Para una estación base, es el entorno en el que la señal disponible para los móviles es superior a un cierto umbral mínimo de funcionamiento.



Terminología de los Sistemas Móviles



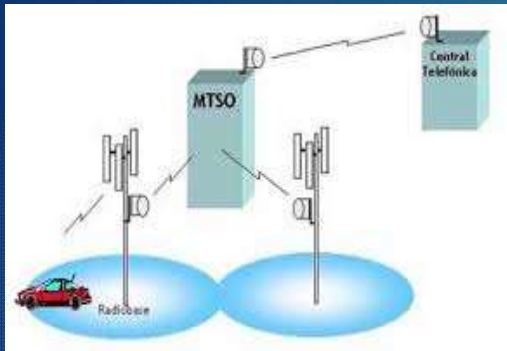
- Canales Ascendentes o descendentes.

Se refiere a los canales físicos o lógicos que se dirigen en sentido de:

- La estación base al móvil (**canal descendente o downlink**)
- El móvil a la estación Base (**canal Ascendente o Uplink**)

Terminología de los Sistemas Móviles

- ▶ **Señalización.** ES un conjunto de mecanismos que permiten :
 - ▶ Conferir inteligencia y funcionamiento automático a los sistemas en base a una serie de mensajes que son transmitidos de diferentes modos.
 - ▶ Capacidades adicionales de comunicación (posibilidades de direccionar llamadas, de controlar las potencias transmitidas, gestionar traspasos, etc).
- ▶ **Servicio.** Capacidad de comunicación que el sistema permite a sus usuarios. Es la finalidad última de un sistema que pretende proporcionar un servicio de comunicaciones a sus usuarios, con el fin de satisfacer sus necesidades de comunicación.



Terminología de los Sistemas Móviles

- ▶ **Gestión de Movilidad.** En los sistemas de comunicaciones existe un elemento o componente encargado de gestionar la movilidad. La gestión de movilidad incluye:
 - ▶ Incorporación o vinculación del móvil a la red.
 - ▶ El gestor de movilidad debe garantizar continuidad en la conexión cuando se desplace por la zona de cobertura.
 - ▶ Continuidad en la conexión cuando hay cambio de área de localización.
 - ▶ Localización de la unidad móvil en la red.
 - ▶ Mecanismos de seguridad que protejan la información.
 - ▶ Proveer mecanismos de traspaso de llamadas(Handover).



Terminología de los Sistemas Móviles

- ▶ Handover. o traspaso es un mecanismo que asegura la calidad de continuidad de la llamada en curso cuando existe el riesgo de que se pierda o se degrade a un nivel intolerable. Los casos en que se realiza handover son:
 - ▶ Calidad de la señal mediocre.
 - ▶ Existencia de celdas con mejores capacidades de atender la comunicación.
 - ▶ Equilibrio de tráfico.



Referencias

- ▶ Anttalainen, Tarmo(2003). *Introduction to Telecommunications Network Engineering*(Second Edition). Norwood: Artech House, Inc.
- ▶ Sendín Escalona, Alberto (2004). *Fundamentos de Comunicaciones Móviles*(Primera Edición). España: McGraw-Hill.