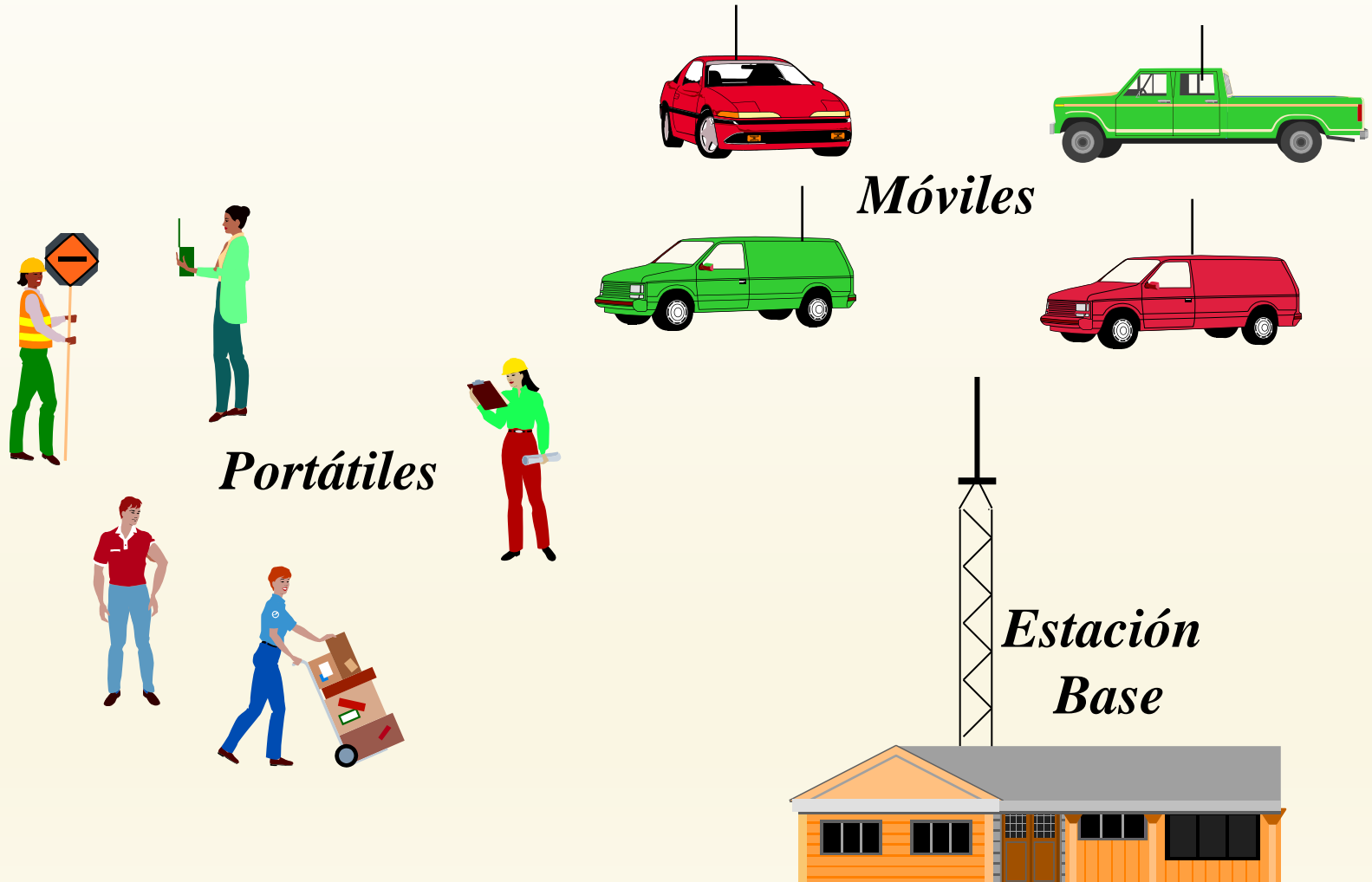


Radio de Dos Vías y su Funcionamiento

Introducción

- ✦ Los sistemas de radiocomunicación básicos proveen comunicación entre una central y el personal que se encuentra en el campo de trabajo en un área geográfica definida.

Sistema Básico de Radiocomunicación



Sistema Básico de Radiocomunicación



Portátil

Portátil

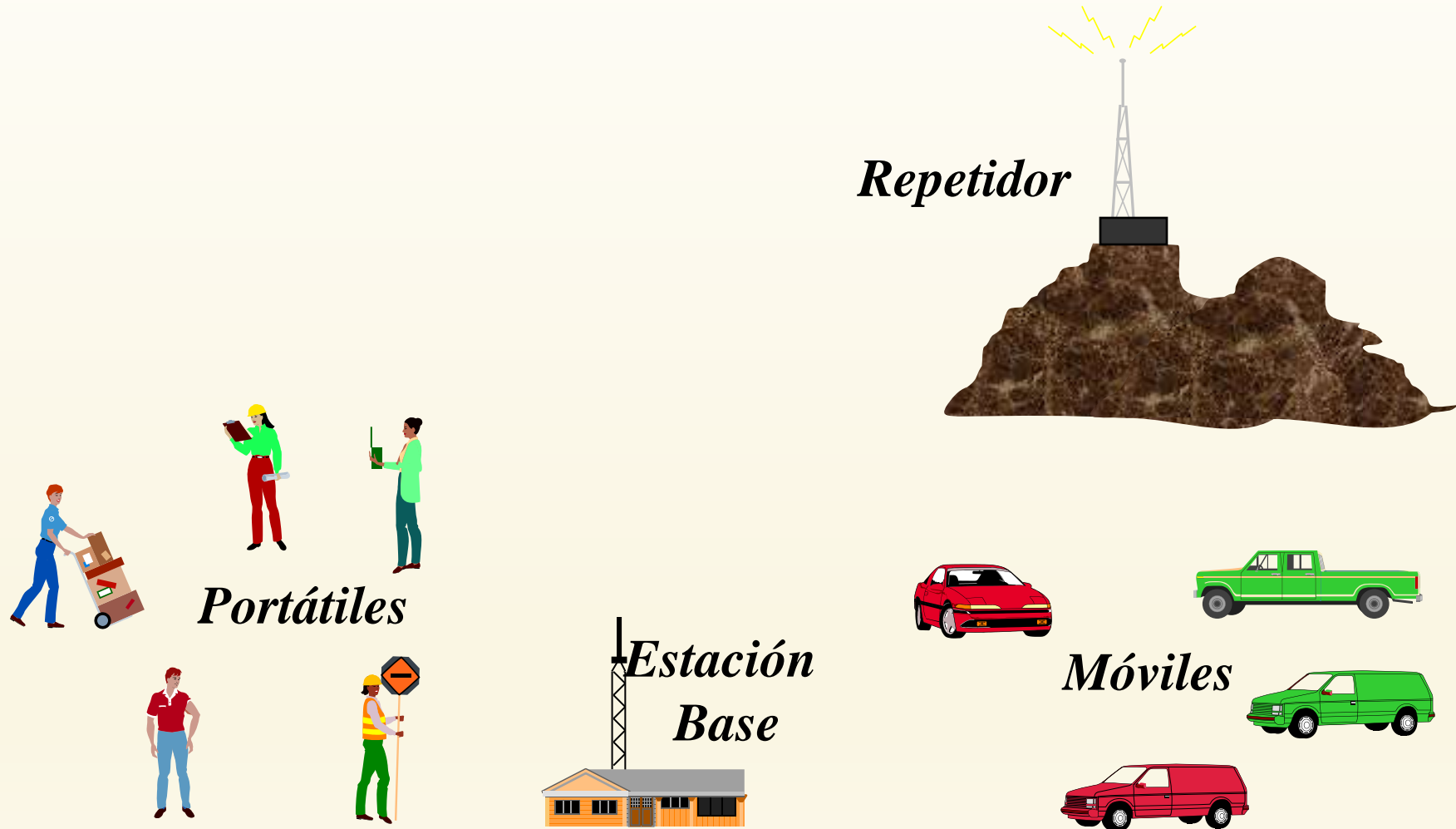


Móviles



Estación Base

Sistema de Radiocomunicación Convencional

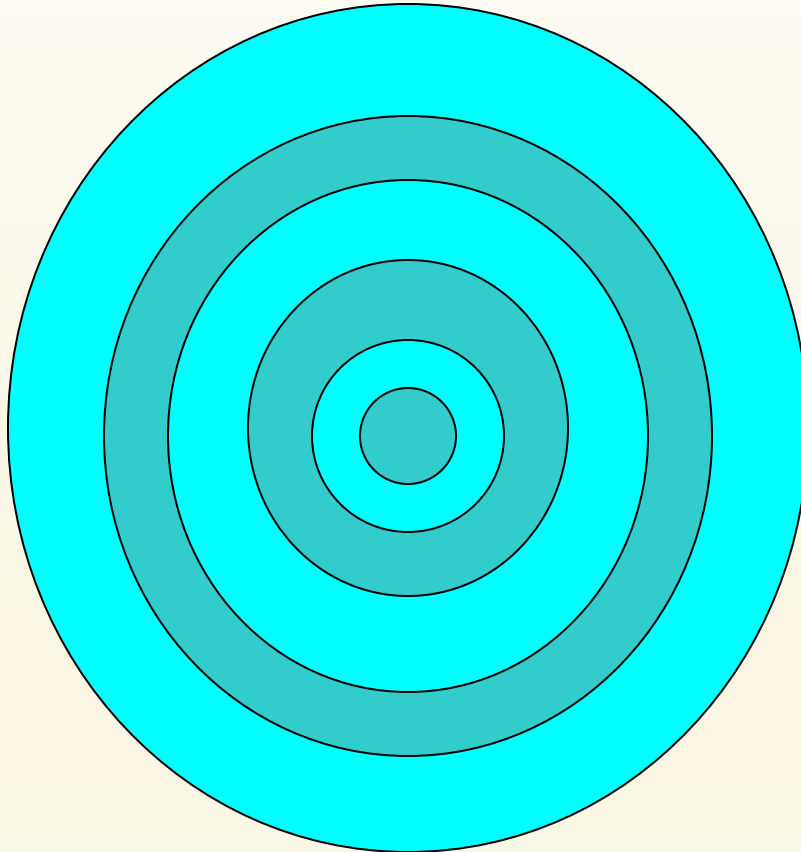


Las Ventajas de los Sistemas de Radiocomunicación Convencional

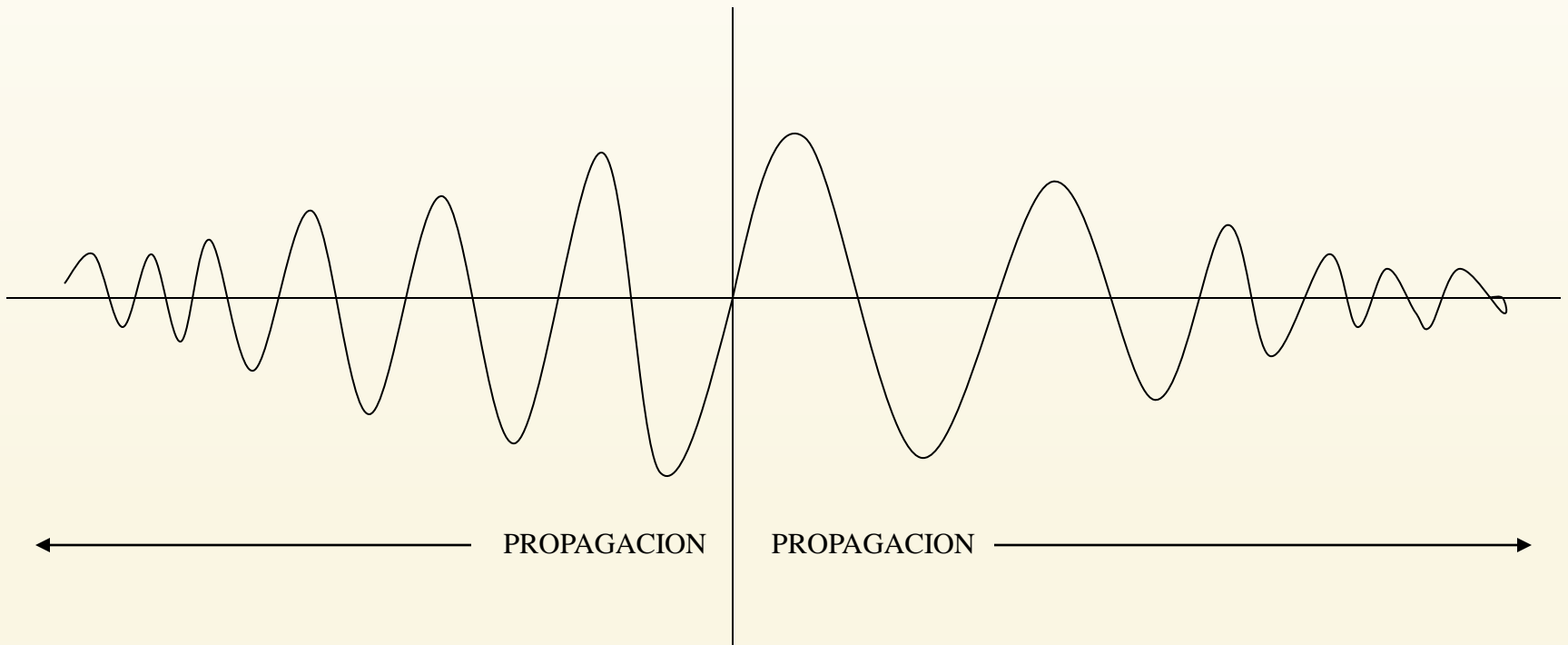
- ✳️ Capacidad de Comunicación, llamada instantánea.
- ✳️ Una Sola Llamada un Solo Mensaje para el Grupo, todos están informados de lo que está sucediendo en el momento.
- ✳️ Mayor Eficiencia en las Labores Grupales.
- ✳️ Buena relación costo beneficio.



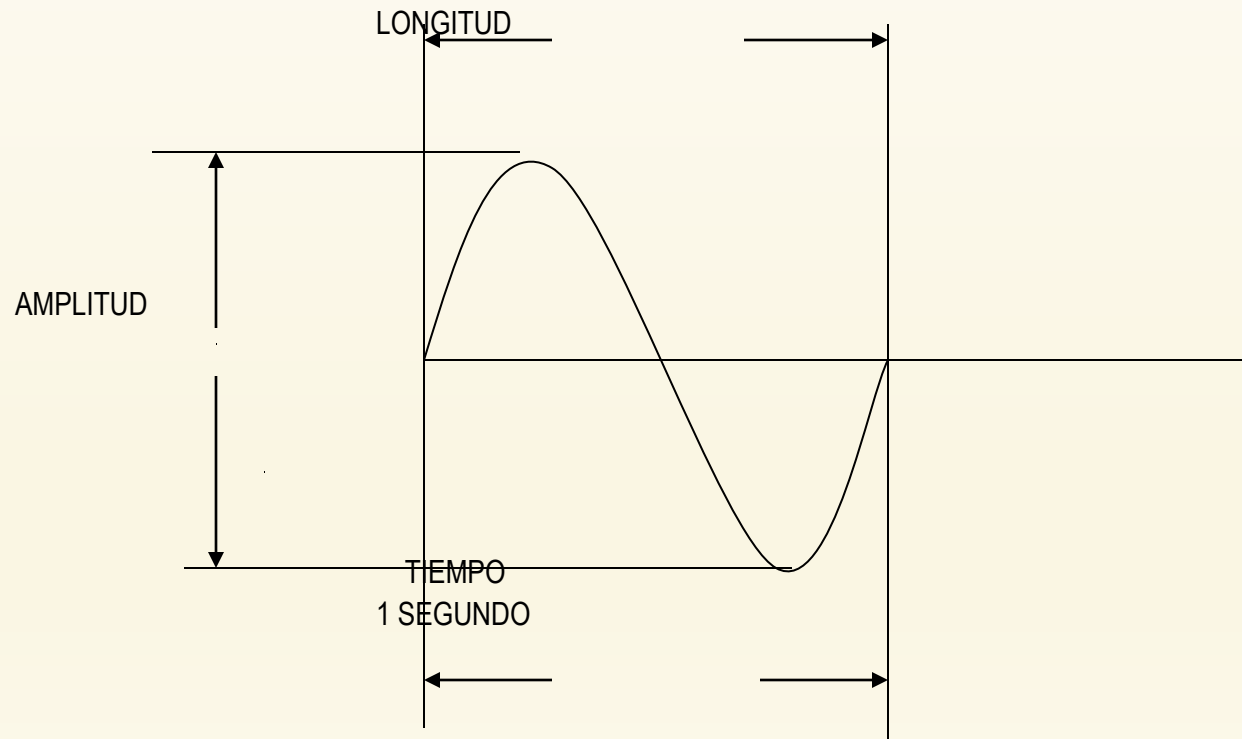
ONDAS SONORAS



ONDAS SONORAS

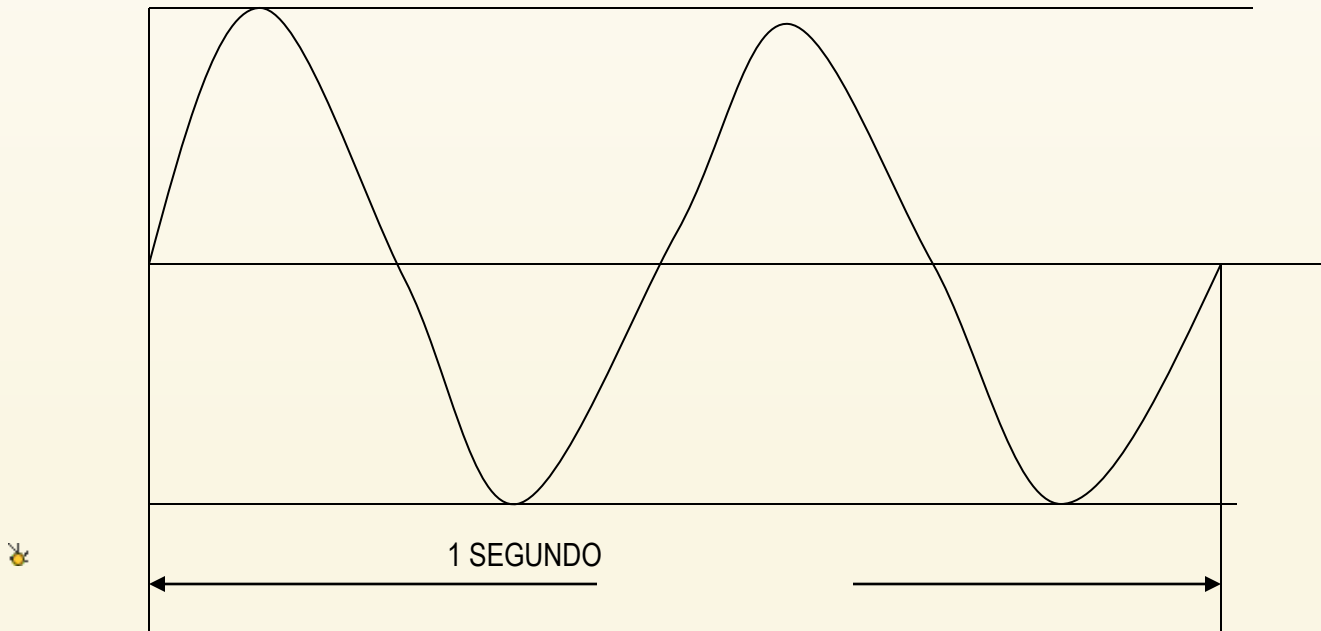


AUDIOFRECUENCIAS



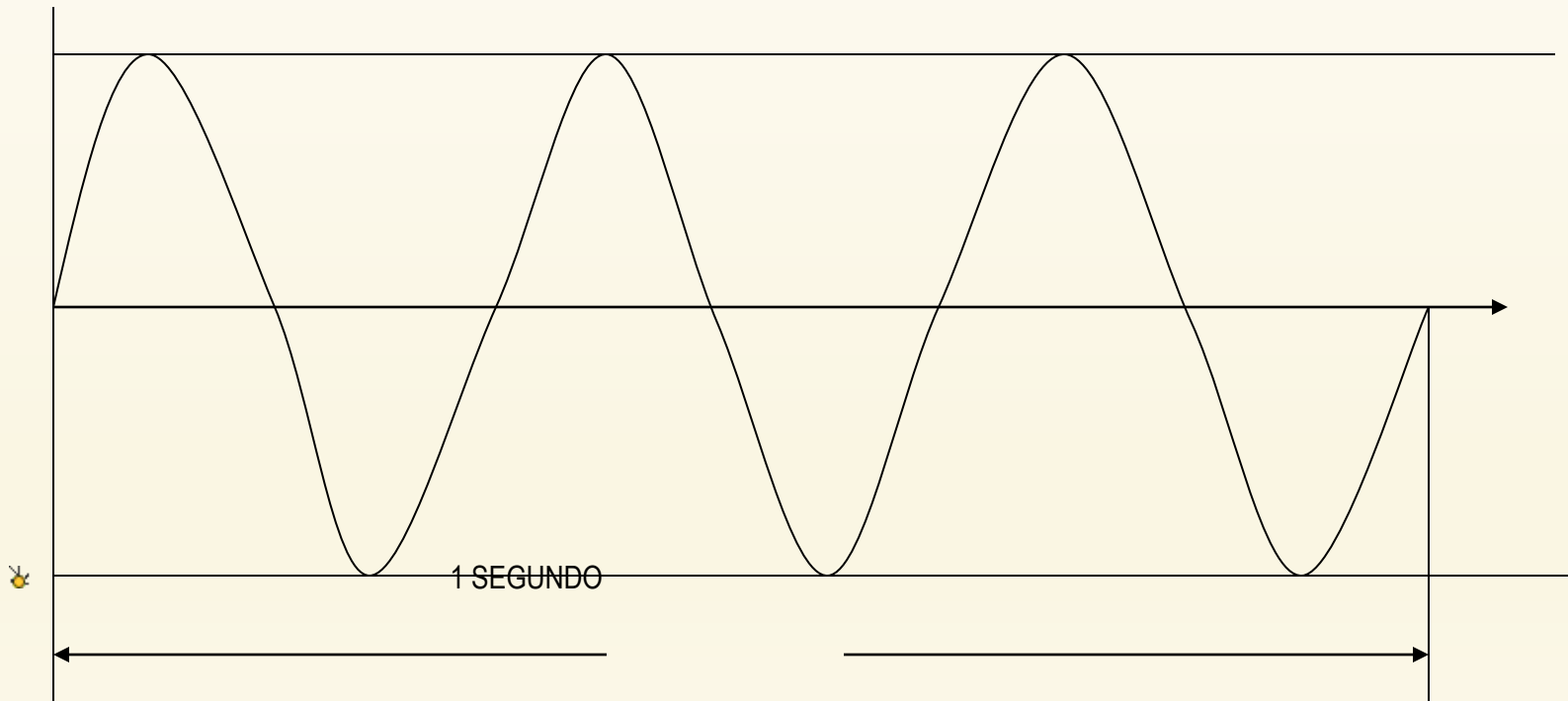
AUDIOFRECUENCIAS

🔊 2 CICLOS POR SEGUNDO



AUDIOFRECUENCIAS

💡 3 CICLOS POR SEGUNDO



AUDIOFRECUENCIA

- 💡 HEINRICH HERTZ
- 💡 1 CICLO POR SEGUNDO = 1 HERTZ = 1 Hz
- 💡 LAS AUDIOFRECUENCIAS SON :
- 💡 DESDE 0 Hz HASTA 30000 Hz o 0 Hz hasta 30 KHz.
- 💡 SE DIVIDEN EN : SUBSONICAS, SONORAS O AUDIBLES Y
- 💡 SUPERSONICAS, HIPERSONICAS O ULTRASONICAS
- 💡 SUBSONICAS: 0 Hz - 300 HZ (SUBAUDIBLES)
- 💡 SONORAS: VOZ Y MUSICA (HASTA 20000 Hz)
 - 💡 VOZ : 300 Hz - 3000Hz
 - 💡 MUSICA : 20 Hz - 10000 Hz
- 💡 ULTRASONICAS : 20000Hz - 30000 Hz
- 💡 EL SONIDO VIAJA A RAZON DE 332m/seg

AUDIOFRECUENCIAS

✂️ REDUCCION DE EXPRESIONES :

✂️ 1,000 = 1 KILO

✂️ 1,000 000 = 1 MEGA

✂️ 1,000 000 000 = 1 GIGA

✂️ 1,000K = 1 MEGA

✂️ 1,000MEGA = 1 GIGA

RADIOFRECUENCIA

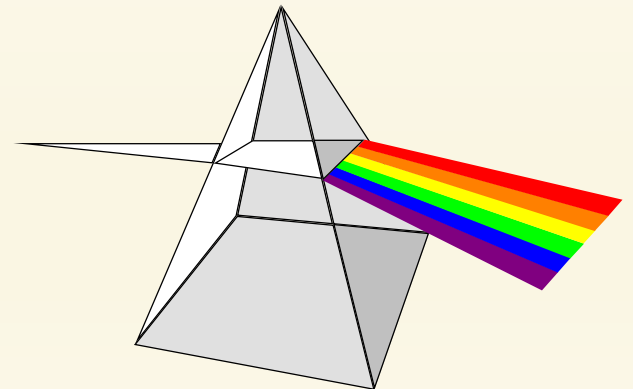
RADIOFRECUENCIA

- ✱ Exactamente donde termina la audiofrecuencia. La **RF** está desde **30KHz** hasta miles de **Gigahertz**.
- ✱ Se comporta casi igual a la luz:

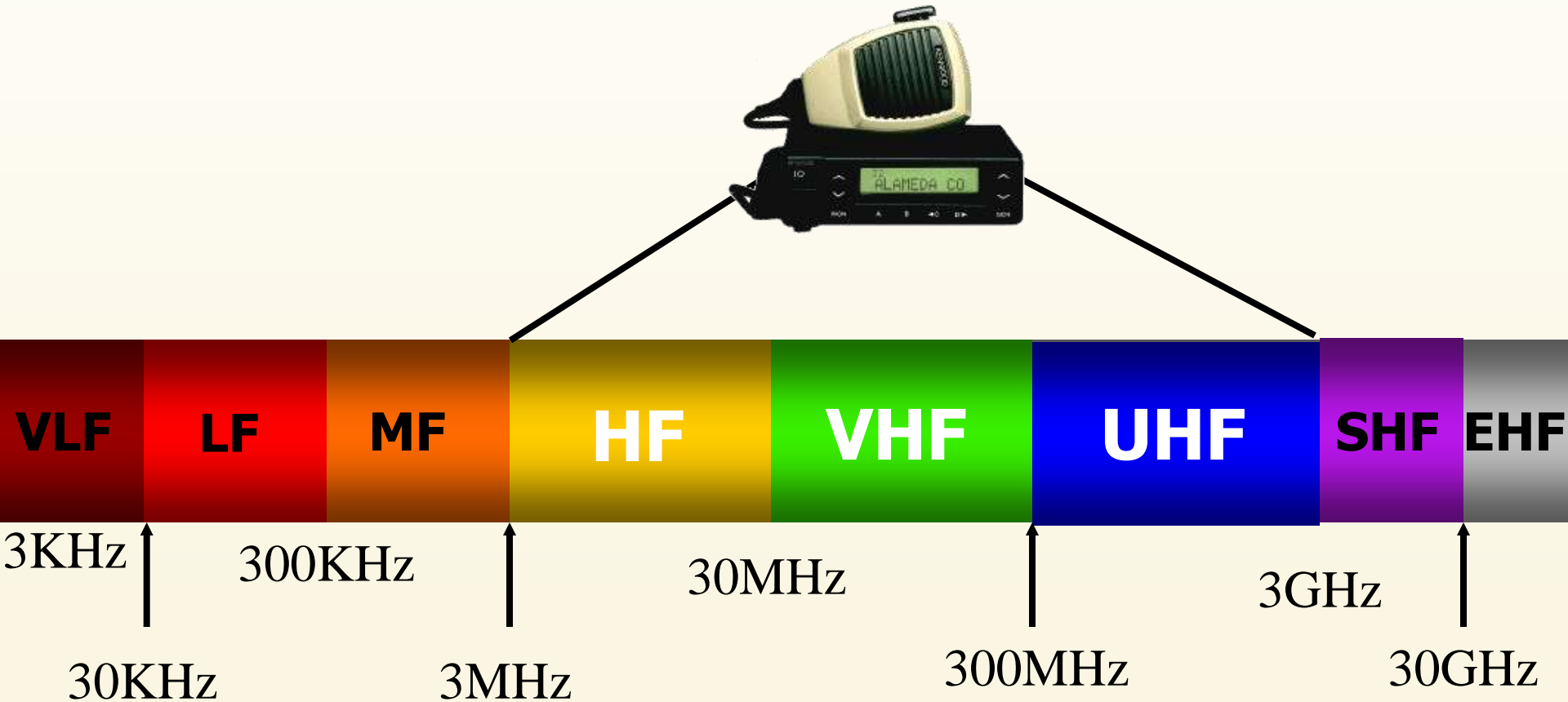
» ***Se Difracta***

» ***Se Refleja***

» ***Viaja a razón de
300'000,000 m/seg***



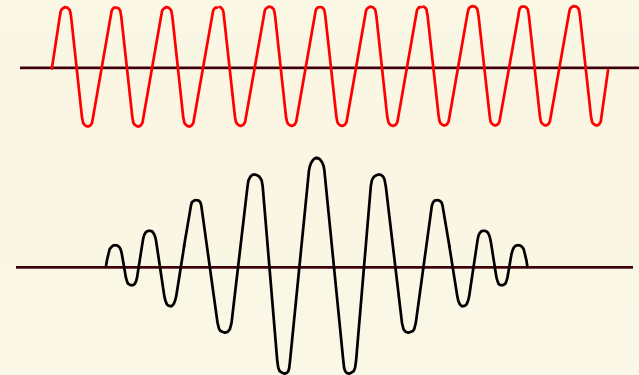
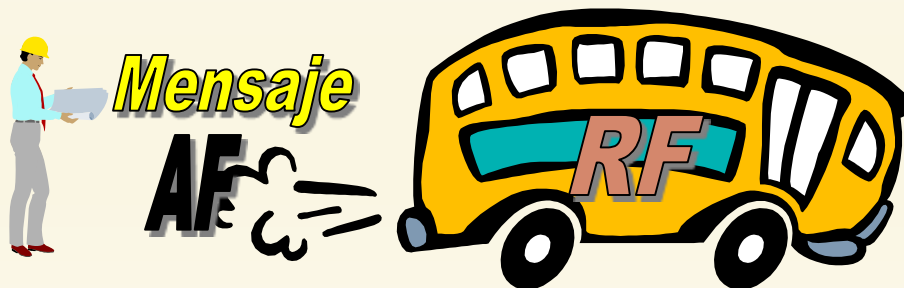
Espectro Radioeléctrico



RADIOFRECUENCIA

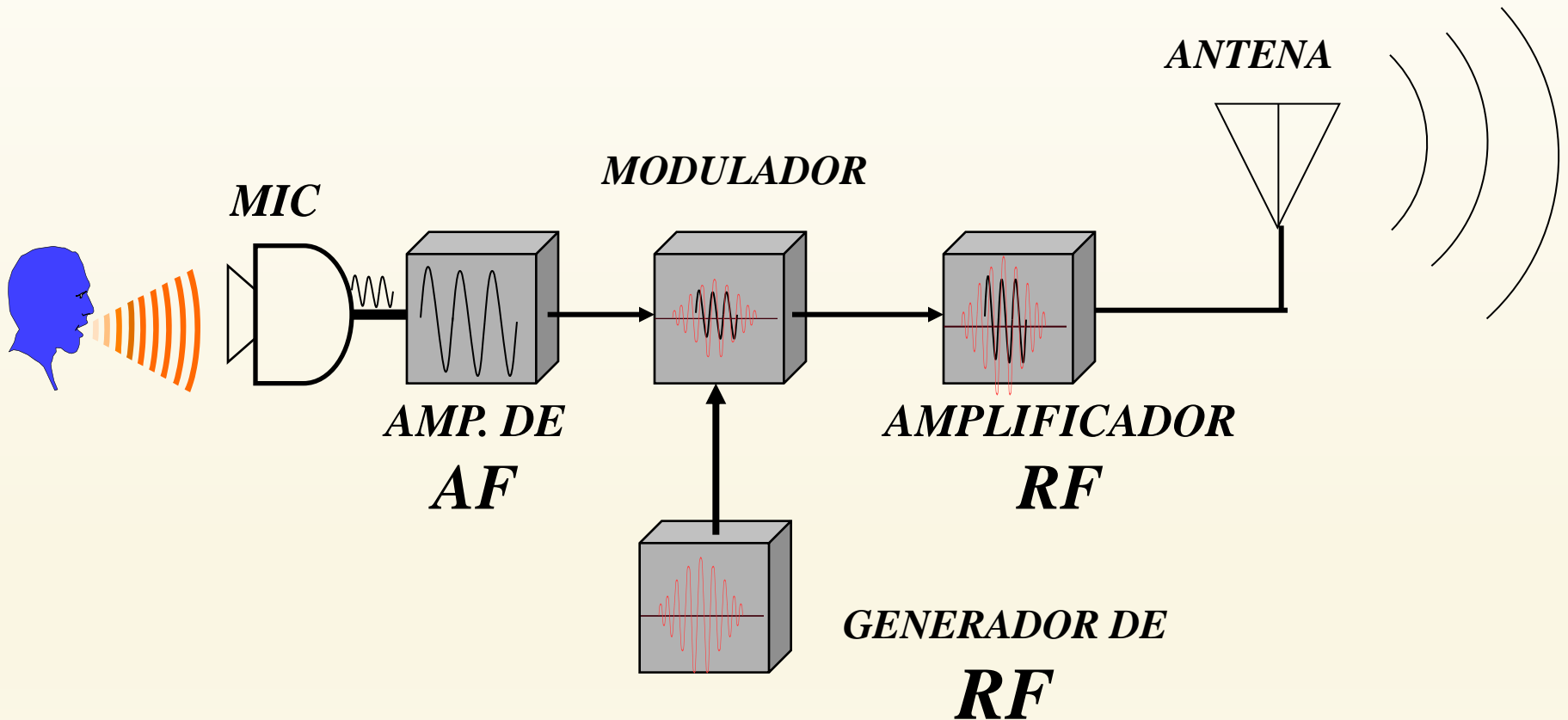
📡 La radiofrecuencia (**RF**) es el medio de transporte de la audiofrecuencia (**AF**)

📡 A esta acción se le llama
“MODULACIÓN”



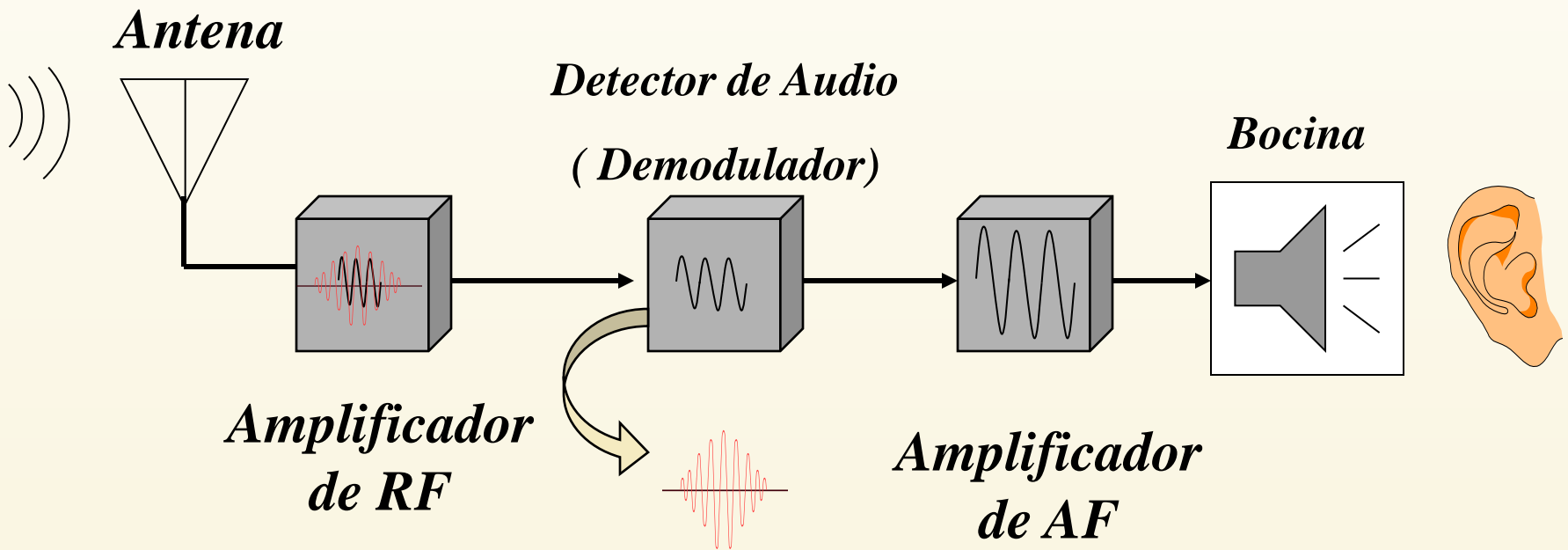
MODULACION

TRANSMISOR BASICO



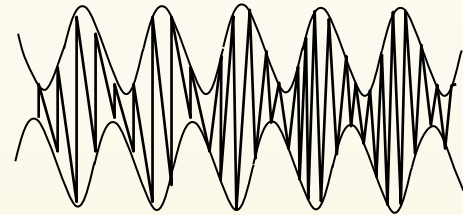
DEMODULACION

📡 RECEPTOR BASICO



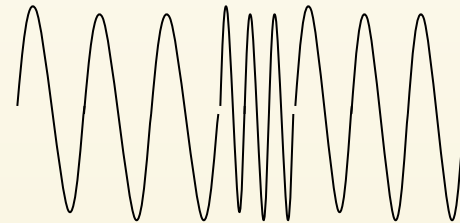
TIPOS DE MODULACION ANALOGICAS

📡 AM: Amplitud modulada



AM

📡 FM: Frecuencia modulada



FM

El tipo de modulación no tiene relación con la frecuencia. Puede haber AM en la banda de HF o VHF. Lo mismo, puede haber modulación FM en la banda de HF o VHF, o en cualquier otra.

TIPOS DE MODULACION

📡 AM:

- Mediana calidad de voz.

📡 FM:

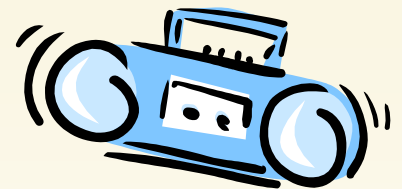
- La calidad de voz es mucho mejor.
- FM exige buen nivel en la señal de RF.

TIPOS DE MODULACION

Aunque Ud. no lo crea...

*“ Los dos tipos de modulación
llegan exactamente igual y
al mismo lugar ”*

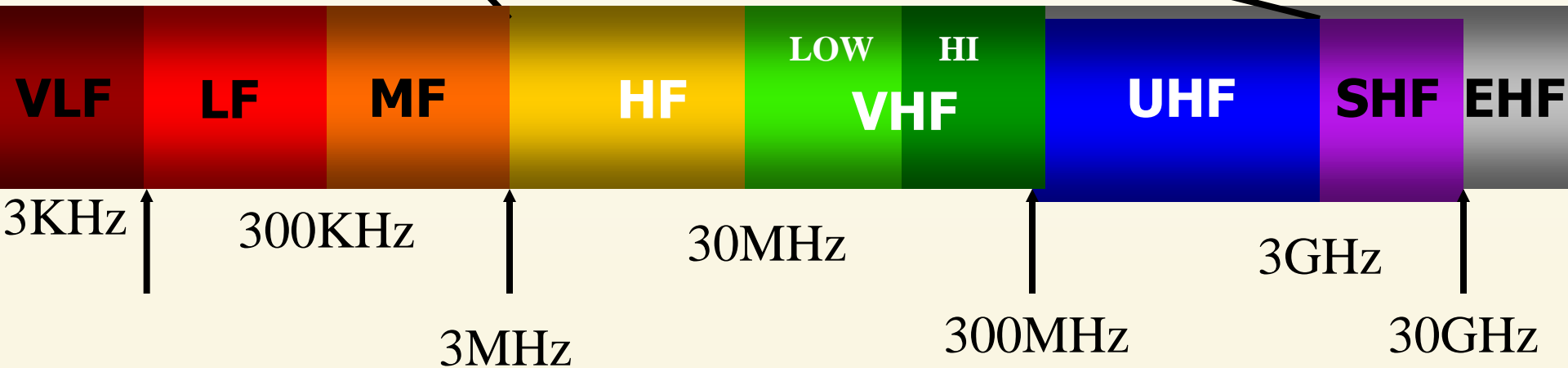
*AM 550-1650KHz
FM 88 - 108MHz*



MODULACION

- ✳️ EXISTEN MUCHOS OTROS TIPOS DE MODULACION .
- ✳️ EN LA ACTUALIDAD, LA MODULACION DIGITAL ESTA USANDOSE CADA VEZ MAS.
- ✳️ EN RADIOCOMUNICACION SE USA MAYORMENTE LA MODULACION ANALOGICA.

Espectro Radioeléctrico



MF.-Estaciones de AM de difusión comercial (ONDA LARGA)

HF.-También se le llama “ ONDA CORTA”

ESPECTRO RADIOELECTRICO

📡 **VLF** *Frecuencia Muy Baja*

– 3KHz A 30KHz

📡 **LF** *Baja Frecuencia*

– 30KHz A 300KHz

📡 **MF** *Frecuencia Media*

– 300KHz A 3000KHz

📡 **HF** *Alta Frecuencia.- Se usa para radiocomunicación de larga distancia sin repetidor (hasta varios miles de Km). Llamada “BANDA LATERAL” u “onda corta”.*

📡 3 MHz A 30 MHz

ESPECTRO RADIOELECTRICO

📡 **VHF** Muy alta frecuencia

– 30 MHz A 300 MHz

📡 **UHF** Ultra alta frecuencia

– 300 MHz A 3 GHz

📡 **SHF** *Súper Alta FRECUENCIA*

– 3 GHz A 30 GHz

📡 **EHF** *Frecuencia Extremadamente Alta*

– Más de 30 GHz

HF Altas Frecuencias

3 a 30 MHz

✂️ **HF 3 A 30 MHz :**

✂️ *Propagación en Ondas de Cielo*

✂️ *Rebota en la ionosfera*

HF Altas Frecuencias

3 a 30 MHz

Para largas distancias sin repetidores
(Utiliza la ionosfera como repetidor)

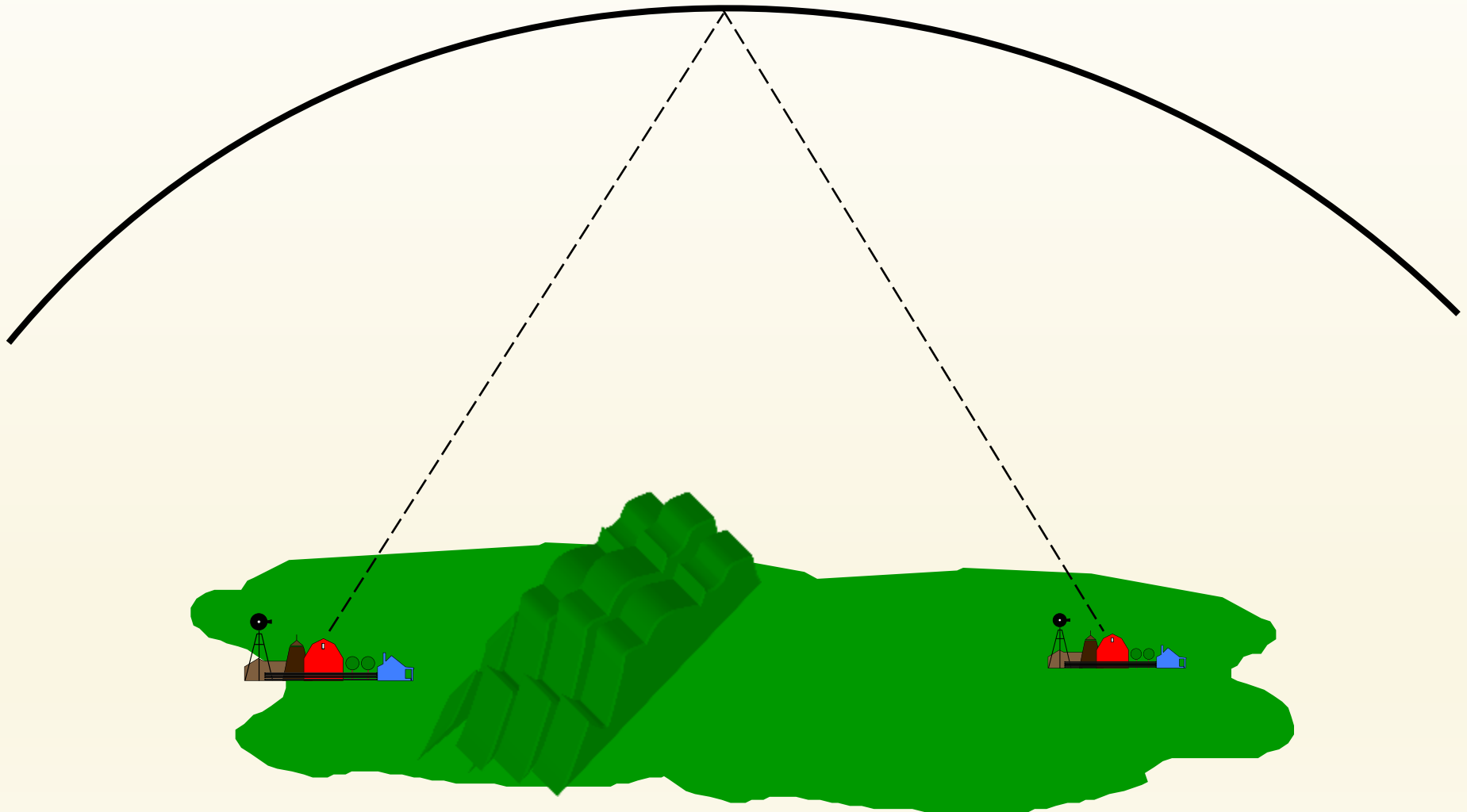
Sujeto a alta ***interferencia***

Antenas muy grandes

Modulación Típica BLU y AM

Excelente para Areas Rurales,
emergencias

PROPAGACION HF



EQUIPOS DE HF





📡 **VHF** SE DIVIDE EN DOS PARTES:

– **PARTE BAJA**

En USA se utiliza de 30 a 54 MHz

– **PARTE ALTA de**

- **108 MHz a 174 MHz.**

- **Para radiocomunicación comercial de
138 a 174 MHz.**

VHF PARTE ALTA

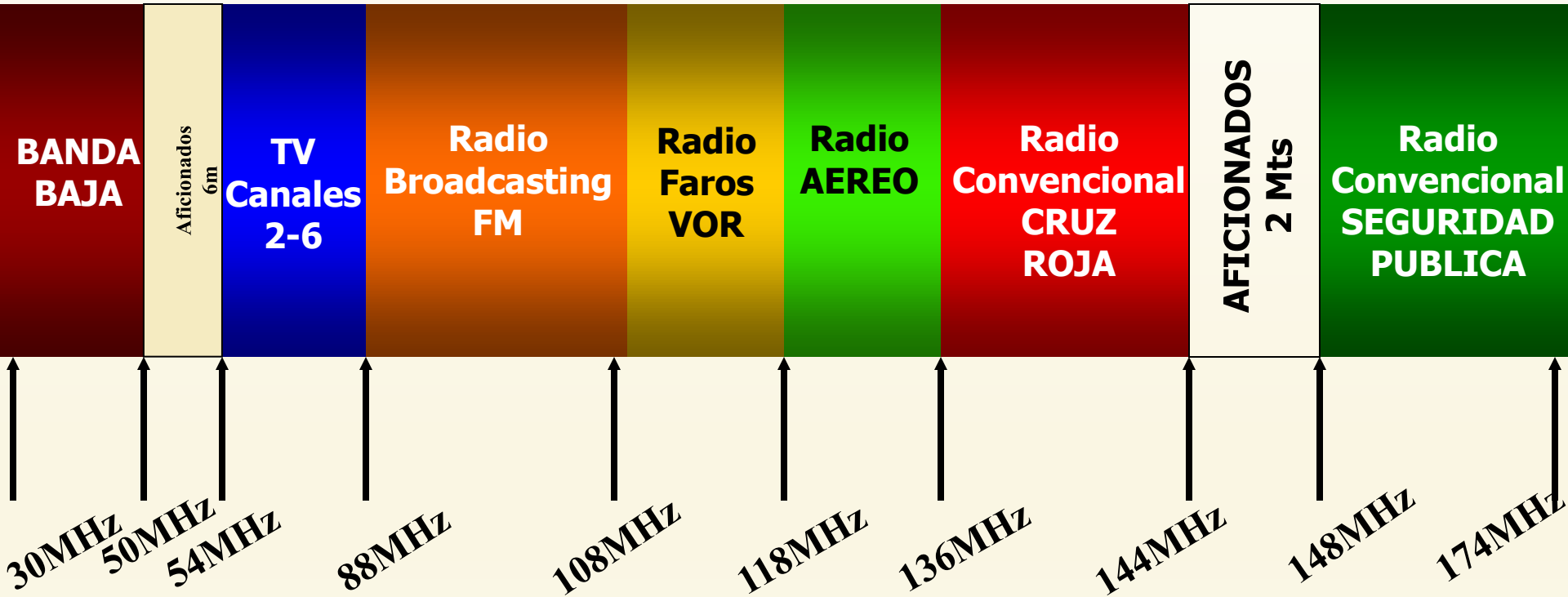
- ✈️ **108 a 118 MHz** Navegación Aérea (vor)
- ✈️ **118 a 136 MHz** Comunicación Aérea (voz) modulación típica AM.
- ✈️ **138 a 174 MHz** Radiocomunicación Terrestre.
Gobierno, Seguridad Pública y Empresas Privadas.
- ✈️ **El segmento de 144 a 148 MHz lo utilizan los radioaficionados (2 Metros)**

VHF

- ☛ Cobertura en Línea de Vista
- ☛ Interferencia Mínima
- ☛ Recomendable Zonas Sub-urbanas
- ☛ Antenas de Alta Ganancia
- ☛ Portátiles y Móviles (En vehículos)



VHF



UHF-400 MHz

✚ 400 MHz a 512 MHz

✚ 5 SUB-BANDAS

- > 400 a 430 MHz —————→ *Casi Libre*
- > 430 a 450 MHz —————→ *Operadores de sistemas troncales*
- > **450 a 470 MHz** —————→ *La banda tradicional, la más usada*
- > 470 a 490 MHz —————→ *Una concesión de 485 a 495 MHz*
- > 490 a 512 MHz —————→ *Casi Libre*

UHF-400 MHz

- ✚ Cobertura en Línea de Vista
- ✚ Libre de Interferencia
- ✚ Recomendable para Zonas Urbanas
- ✚ Antenas de Alta Ganancia
- ✚ Alta Absorción de Energía por Árboles, Follaje, etc.

Tierra



UHF-800 MHz

- ✱ **La parte Baja** se concesionó a Radiocomunicación especializada de flotillas (TRUNKING).
- ✱ Actualmente NEXTEL adquirió la casi totalidad de canales al menos en las ciudades claves.
- ✱ **La parte Alta** la tienen las dos concesiones de celular.
- ✱ El comportamiento de la señal es muy parecido al de la banda UHF-400 MHz.

Resumen de Bandas

	VHF Baja	VHF Alta	UHF	800 MHz
INTER- FERENCIA	SEVERA	MÍNIMA	NINGUNA	NINGUNA
ANTENAS	GRANDE	CORTA	CORTA	CORTA
GANANCIA	BAJA	ALTA	ALTA	ALTA
ÁREA RURAL	EXCELENTE	BUENA	REGULAR	REGULAR
ÁREA SUBURBANA	BUENA	EXCELENTE	BUENA	REGULAR
AREA URBANA	POBRE	BUENA	EXCELENTE	EXCELENTE

Tipos de Estaciones de Radio



Estación Fija



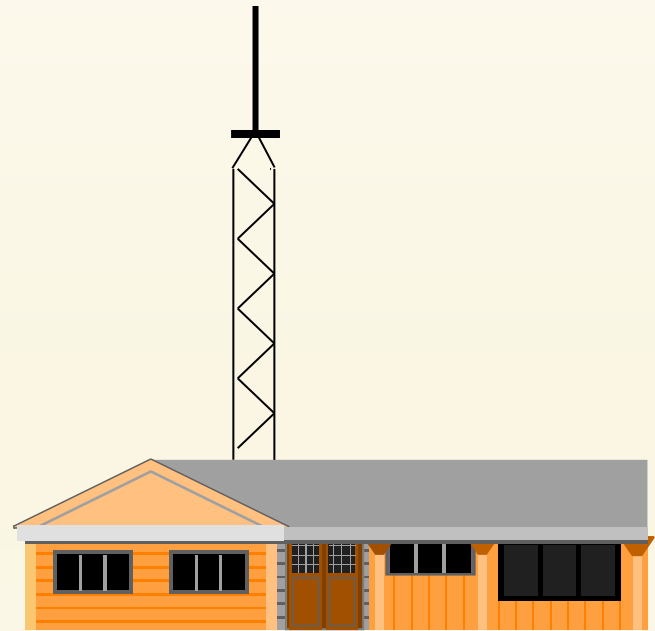
Estación Móvil



Estación Portátil

Estación Fija

Mayor efectividad debido al uso de antenas de alta ganancia y con mucho mayor altura



ANTENA

- ✶ Un dispositivo que permite la radiación y la recepción de señales en una o varias bandas del espectro de Radiofrecuencia.

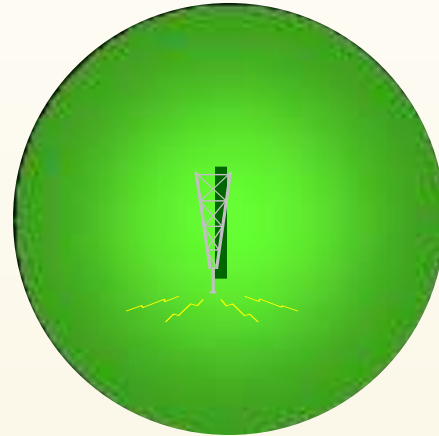
TIPOS DE ANTENA



📡 OMNIDIRECCIONAL

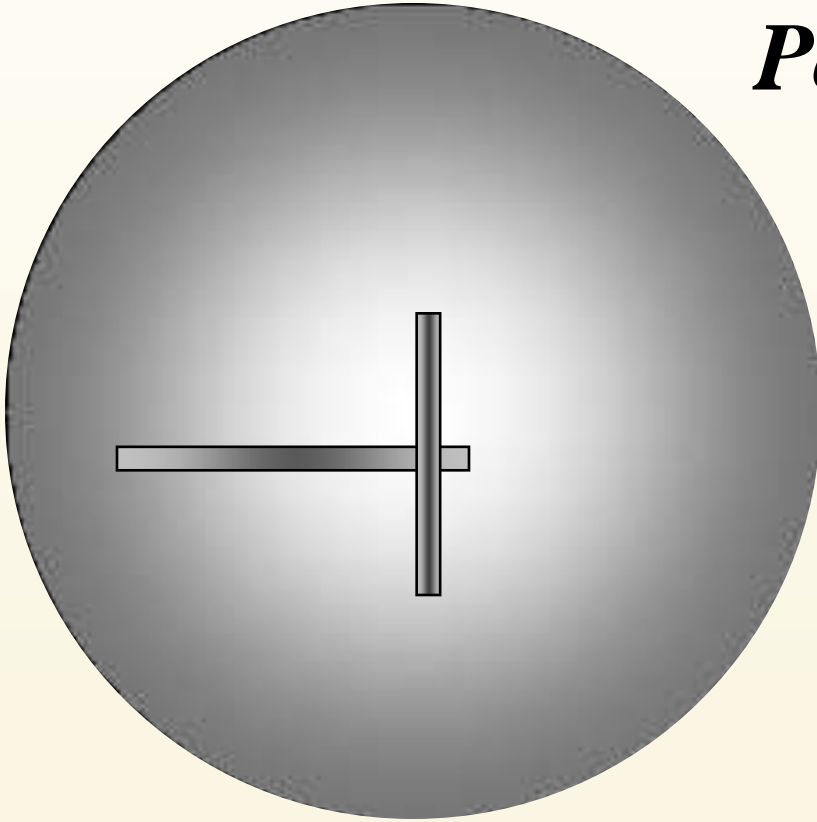
📡 DIRECCIONAL

- DIPOLO
- YAGI
- PARABÓLICA
- ESQUINA



Polarización

Polarización VERTICAL



Polarización: es la orientación que tiene el campo eléctrico con respecto a la tierra.

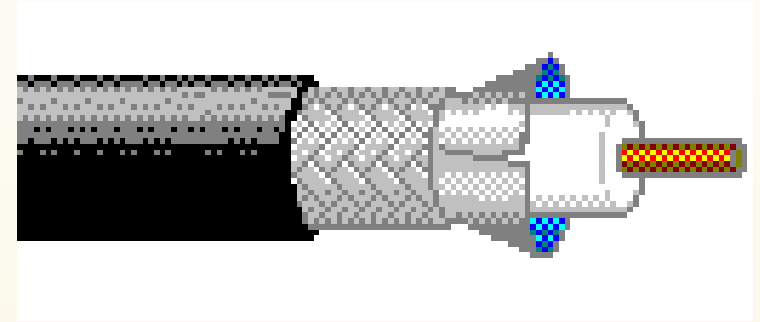
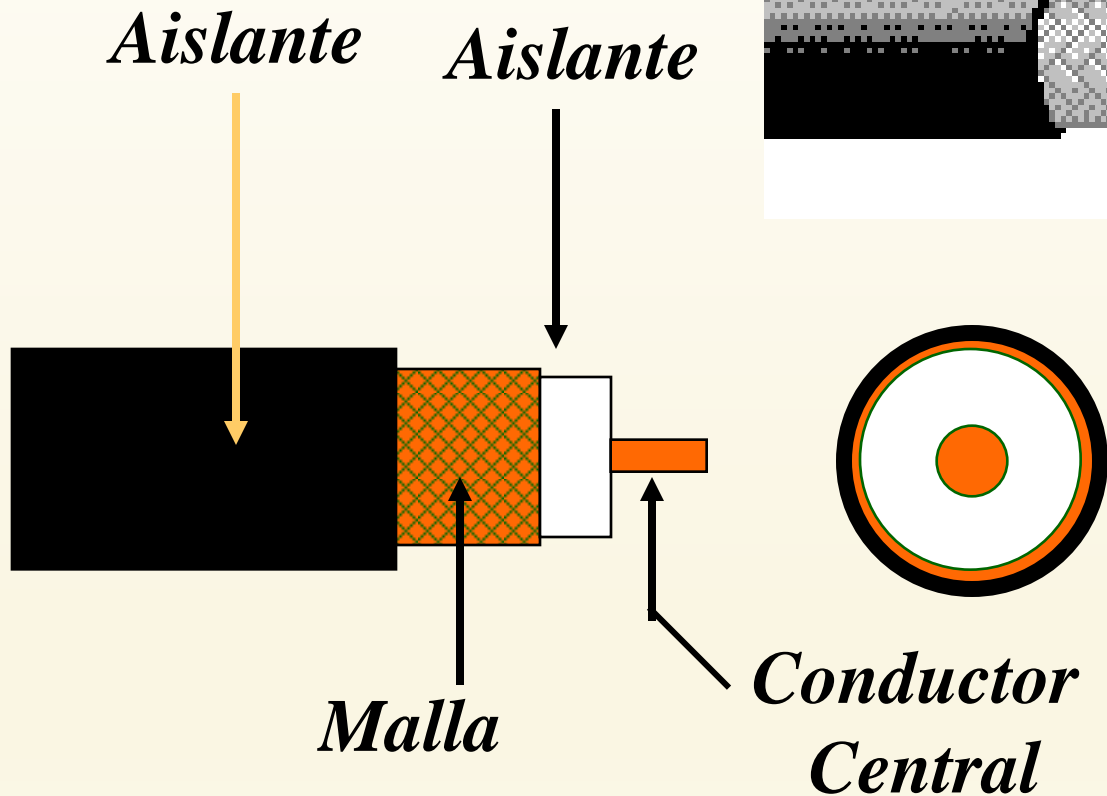


Ganancia de una Antena

- ✱ La GANANCIA de una antena es el ***aumento de la potencia*** radiada y/o recibida por una antena en ***una dirección*** determinada comparada con la potencia radiada en la misma dirección por una antena estándar
- ✱ Se mide en DECIBELL y se abrevia **dB**

Líneas de Transmisión

- CABLE COAXIAL



Líneas de Transmisión

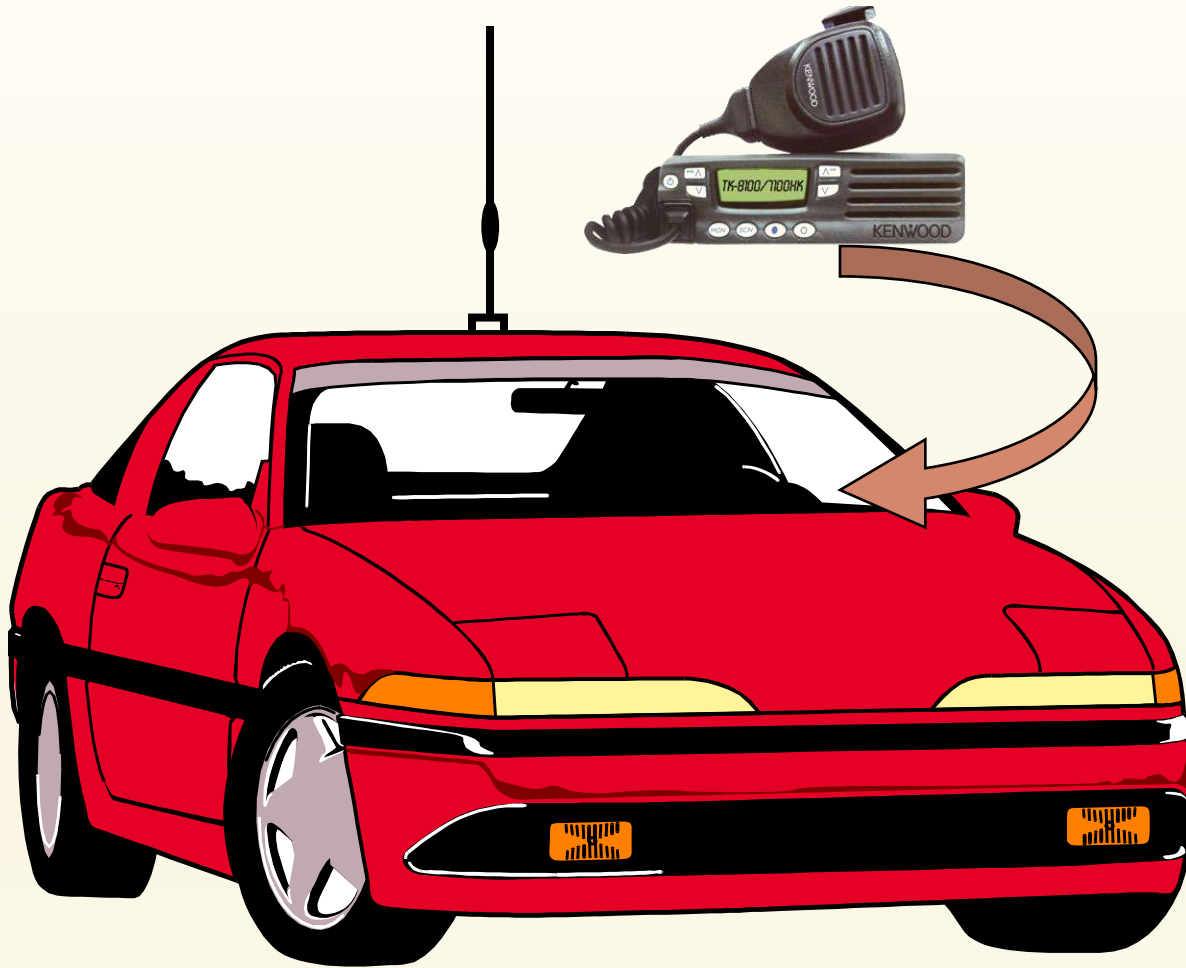
IMPEDANCIA 50Ω

Atenuación - dB



*Varía por Longitud del cable y
Frecuencia que se esté usando*

Estación Móvil



Estación Móvil

Alta

POTENCIA

25W

45W

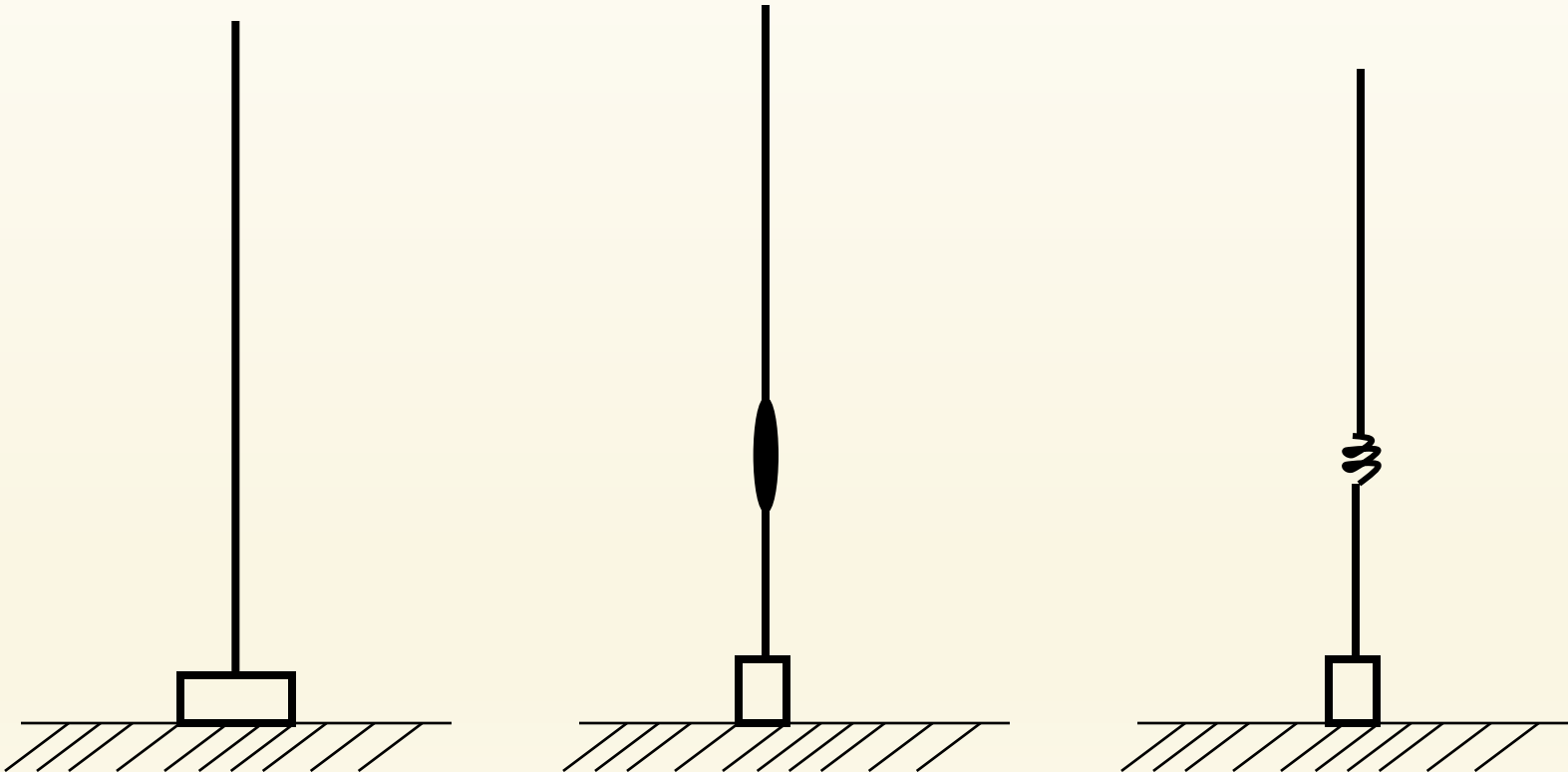
75W

110W



ANTENAS PARA MOVIL

Antenas de Alta Ganancia



Estación Portátil

- ✱ Compactos y Manejables.
- ✱ Micrófono y Bocina Interconstruidos.



Estación Portátil

Baja Potencia

3W 800MHz

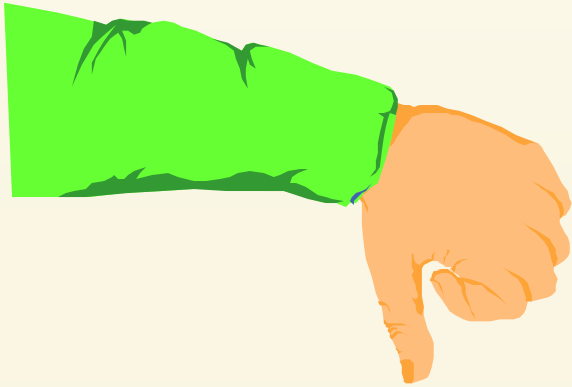


4W UHF

5W VHF

Estación Portátil - Antenas

Antenas Ineficientes



Estación Portátil- Baterías



Estación Portátil- Baterías

- ✱ Alimentación VCD con Baterías Alcalinas o Baterías de NiCd
- ✱ Baterías NiCd - Recargables -
- ✱ Duración en 5-5-90
- ✱ Ciclos de Vida
- ✱ Efecto Memoria
- ✱ Tipos de Cargadores
- ✱ Acondicionadores de Baterías



CANALES DE RF

📡 Cada canal tiene **2 FRECUENCIAS**

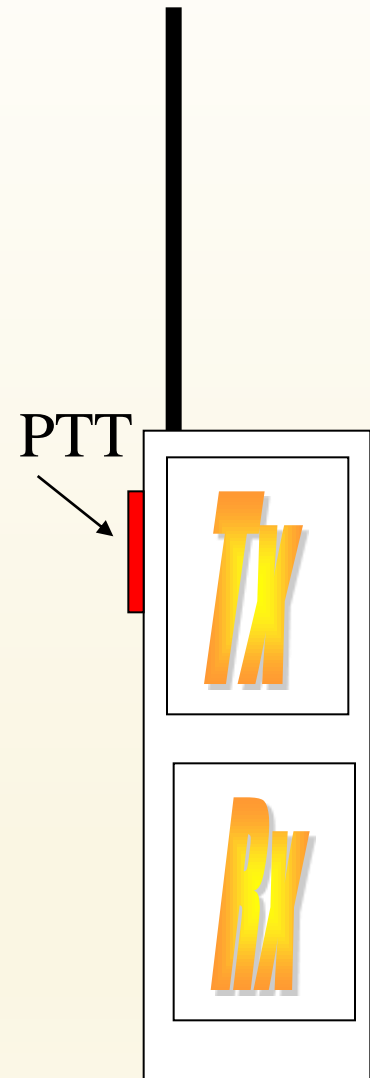
📡 1 Frecuencia en RECEPCION (**RX**)

📡 1 Frecuencia en TRANSMISION (**TX**)

CANALES DE RF

- 📡 Operación Simplex.- Todos los radios de comunicación.
- 📡 Operación Dúplex.- Transmiten y reciben simultáneamente. Ejemplo los Repetidores.

RADIOS DE COMUNICACION

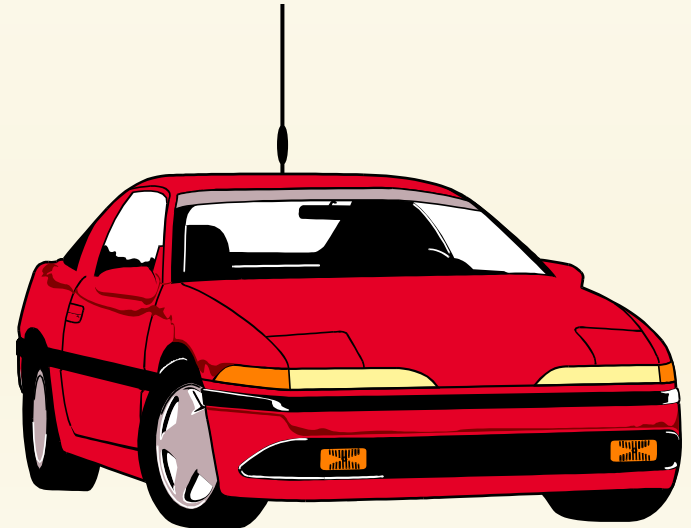


- Los radios de comunicación no pueden recibir y transmitir al mismo tiempo.
- Dentro de ellos están dos secciones independientes, una para recibir y otra para transmitir.
- Al oprimir el botón de PTT se activa el transmisor y al soltarlo se activa el receptor.

RADIOS DE COMUNICACION

Lo mismo sucede en los radios para vehículo (móviles).

O transmiten ó reciben, pero no las dos cosas simultáneamente.



RADIOS DE COMUNICACION

- ✱ Los radios de comunicación son programables en cuanto a frecuencia de TRANSMISION y frecuencia de RECEPCION.
- ✱ También son programables en muchas otras funciones (Parámetros de operación).
- ✱ La programación se realiza con una simple computadora (PC) en forma muy rápida.

RADIOS DE COMUNICACION

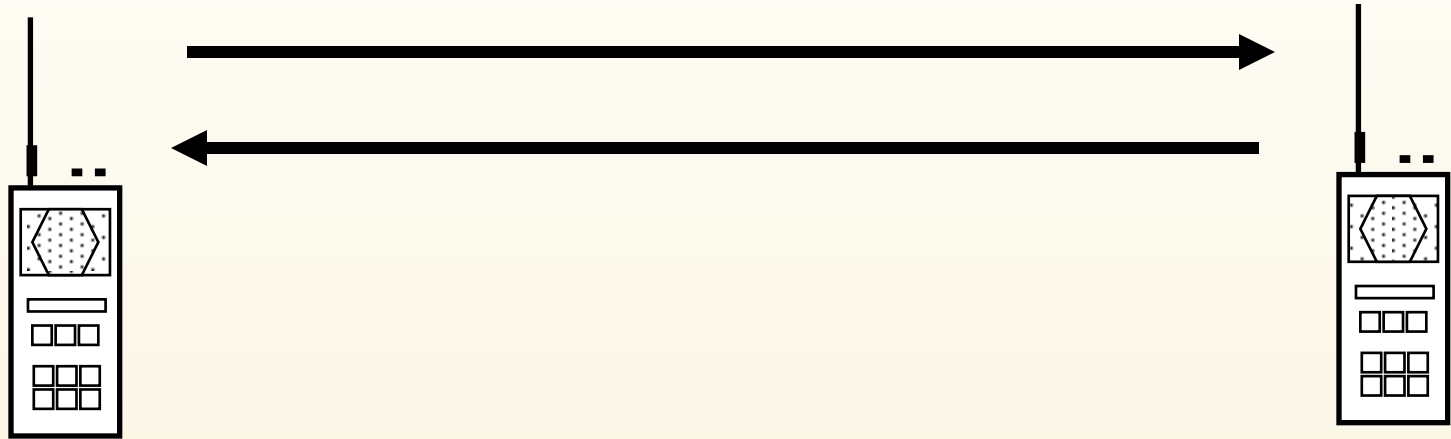
- ✱ Los radios de comunicación tienen uno ó varios canales.
- ✱ Cada uno de ellos puede ser programado en diferente frecuencia lo mismo en transmisión que en recepción.

RADIOS DE COMUNICACION

Un radio de comunicación puede ser programado para que :

- ✱ Transmite en la misma frecuencia que recibe.
- ✱ Transmite en una frecuencia diferente a la que recibe.
- ✱ Esto último, cuando la comunicación se realiza a través de un repetidor.

OPERACION SIMPLEX

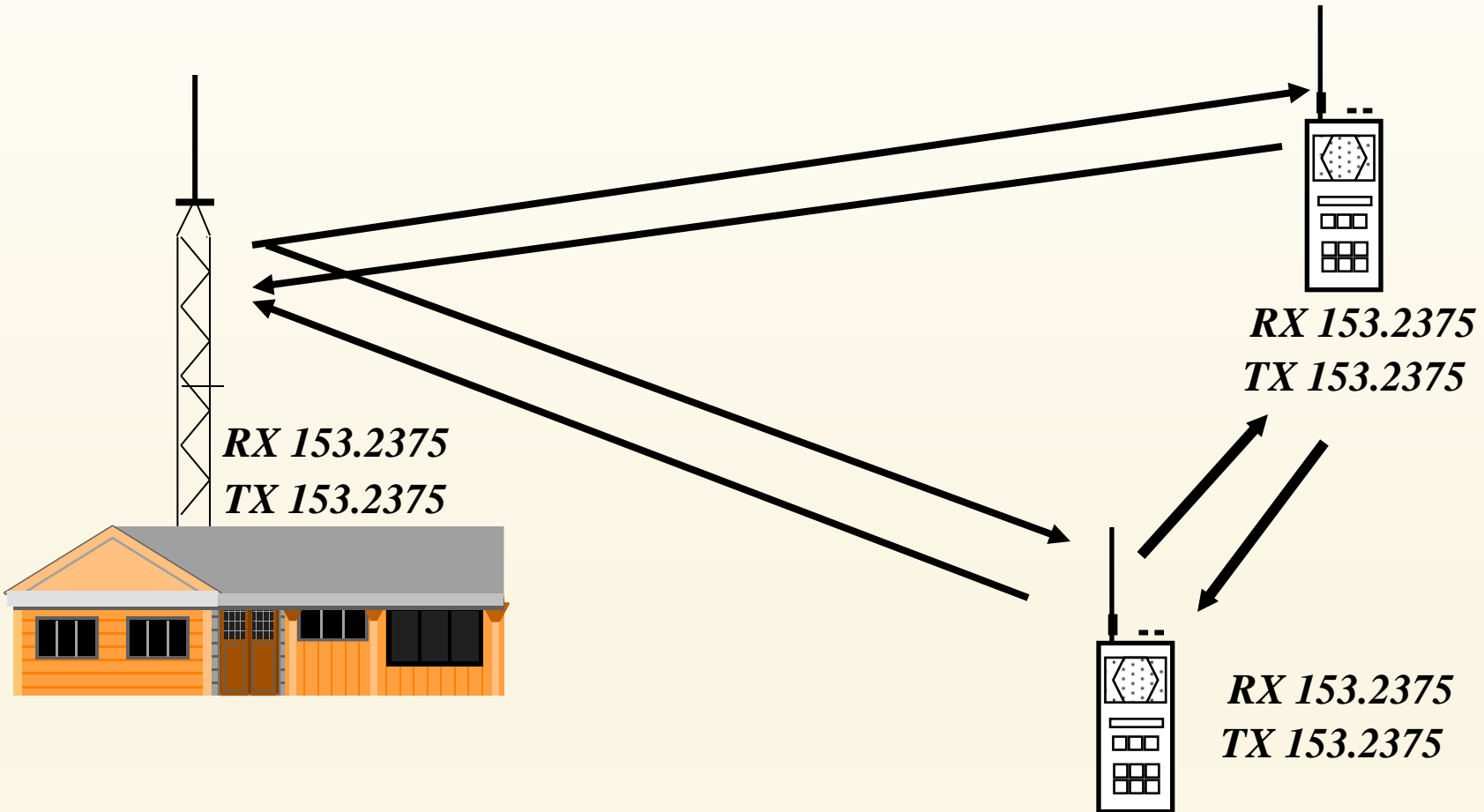


RX 153.2375
TX 153.2375

RX 153.2375
TX 153.2375

Los radios transmiten en la misma frecuencia que reciben.

OPERACION SIMPLEX

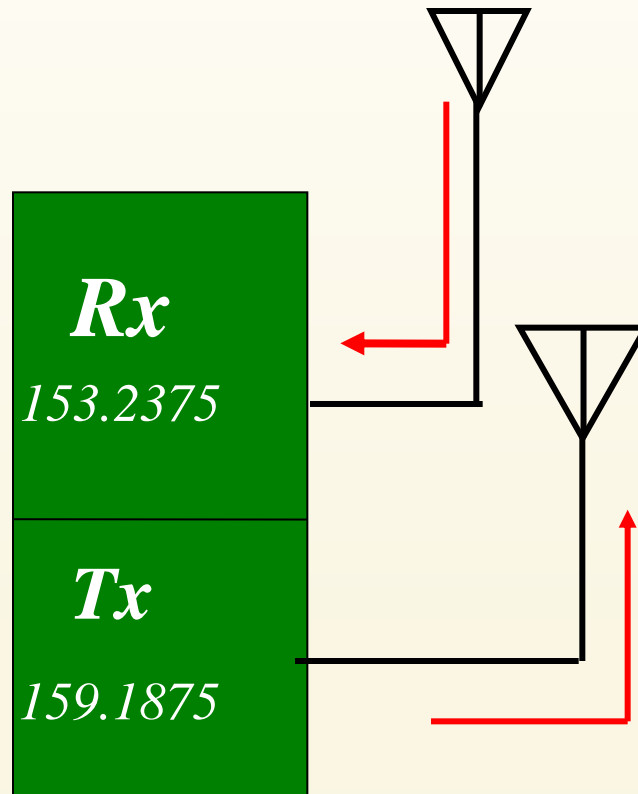


Los radios transmiten en la misma frecuencia que reciben.

OPERACIÓN DUPLEX (REPETIDORES)

- ✚ Un repetidor se instala en un sitio alto con el objeto de incrementar la cobertura.
- ✚ El repetidor recibe en una frecuencia y simultáneamente transmite en otra frecuencia.
- ✚ La programación de la frecuencia de transmisión de los radios dependientes del repetidor, debe corresponder a la frecuencia de recepción programada en el Repetidor y viceversa.
- ✚ Lo anterior es necesario para establecer la comunicación entre todos los radios a través del repetidor.

OPERACIÓN DUPLEX (REPETIDORES)

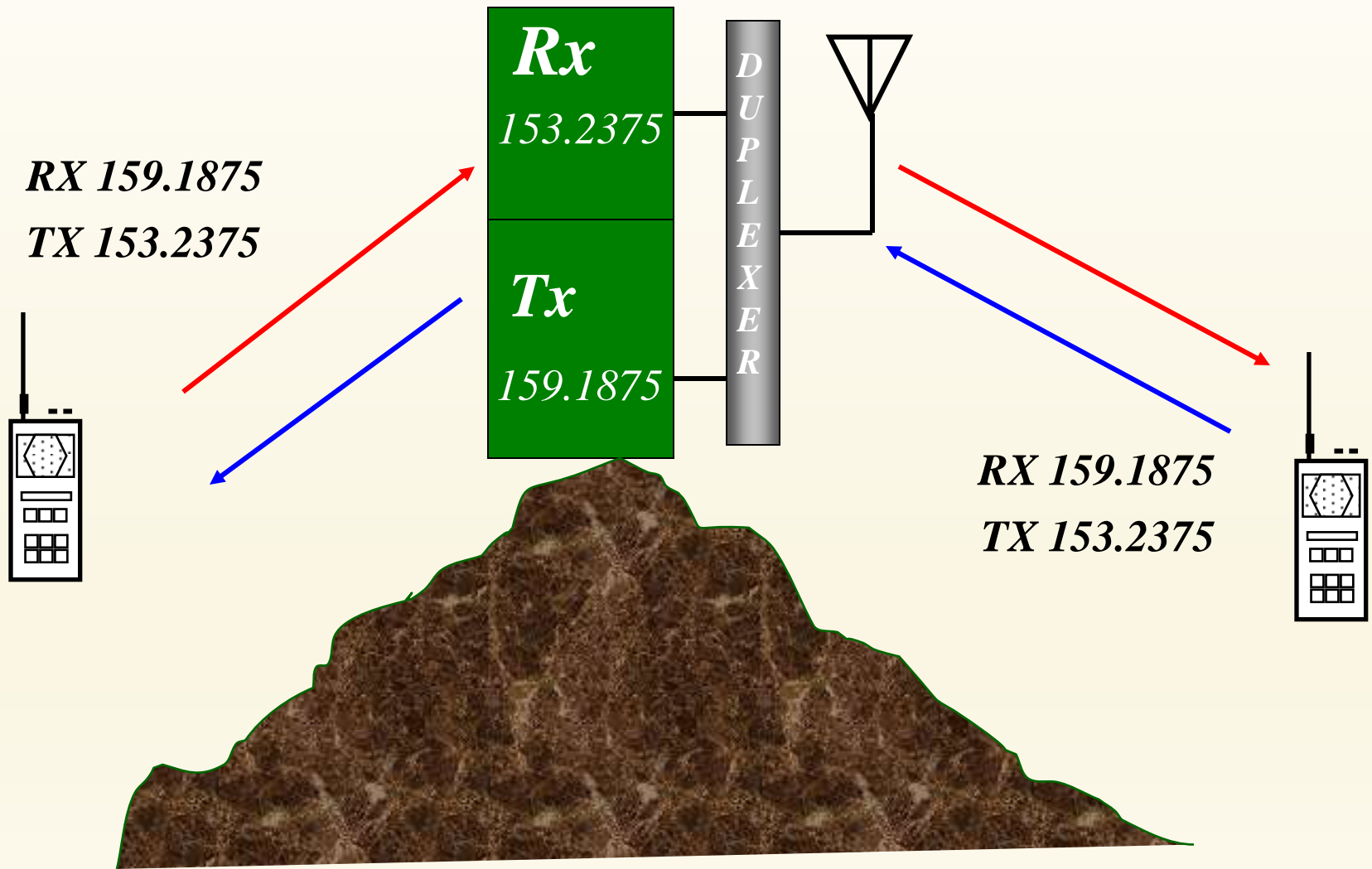


REPETIDOR

OPERACIÓN DUPLEX (REPETIDORES)

- ⚡ Al recibir alguna señal, la parte del receptor activa inmediata y automáticamente al transmisor.
- ⚡ Al recibir y transmitir simultáneamente, el repetidor requiere dos antenas diferentes, separadas entre sí.
- ⚡ También se puede utilizar una sola antena, pero se requiere un filtro que rechace frecuencias alternativamente el cual se llama DUPLEXER.

REPETIDOR



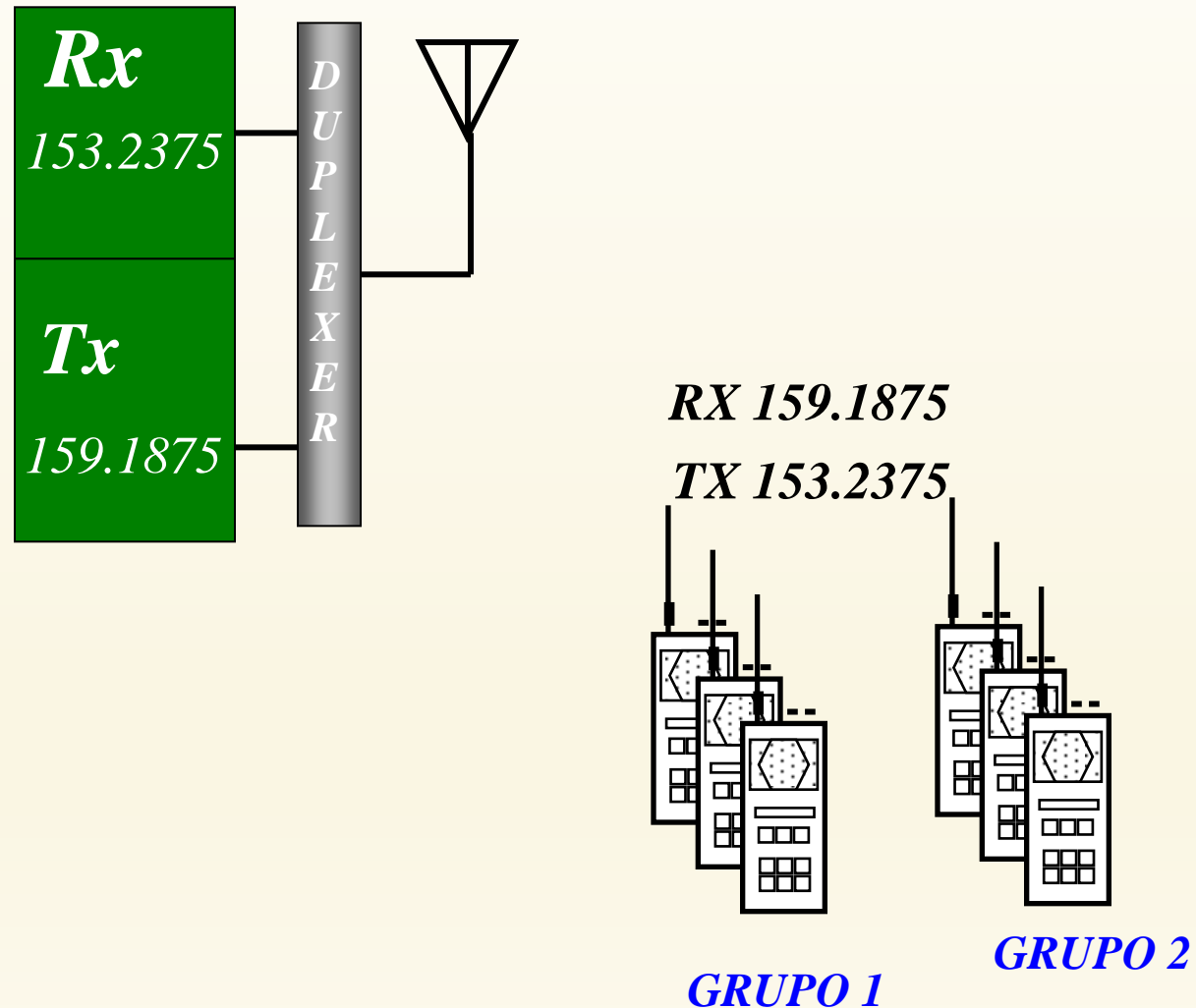
REPETIDOR COMUNITARIO

- ✱ Un repetidor puede dar servicio a una cantidad determinada de flotillas agrupadas de acuerdo a una señalización.
- ✱ Esta señalización (subaudible) puede estar integrada en el repetidor o ser externa al mismo.
- ✱ Este sistema se conoce como repetidor comunitario.

REPETIDOR COMUNITARIO

- ✂ Los radios de cada grupo pueden hablar entre si sin que los demás grupos escuchen su conversación.
- ✂ Como todos los usuarios comparten el mismo canal, los radios son programados para que los usuarios de un grupo determinado no interfieran la comunicación con otro y tengan conocimiento de que el canal esta ocupado.
- ✂ Si un grupo ocupa el repetidor, los demás grupos tienen que esperar

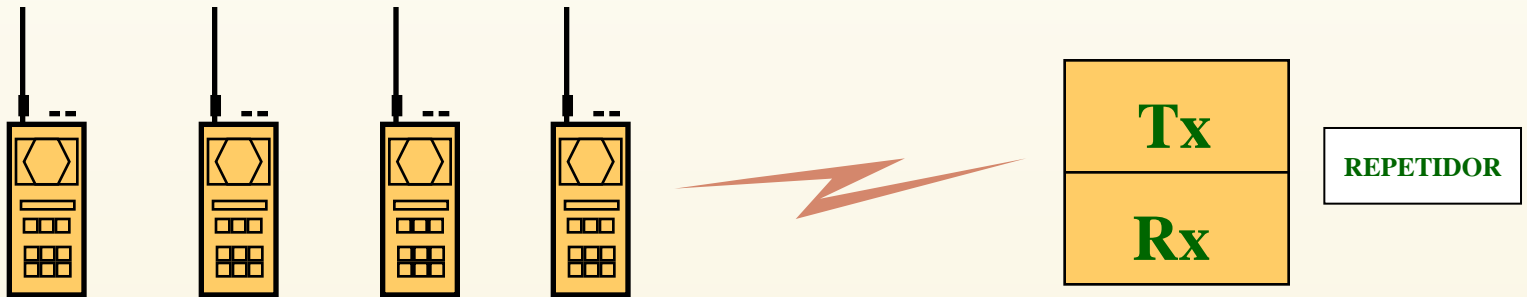
REPETIDOR COMUNITARIO



SISTEMA CONVENCIONAL

- ✦ Cuando un repetidor establece comunicación entre dos radios, todos los demás no podrán utilizarlo y deben esperar a que el canal este libre para poder comunicarse.
- ✦ Cuando un sistema involucra un solo repetidor (un solo canal DUPLEX), independientemente si maneje uno o varios grupos de usuarios (comunitario) se le considera un SISTEMA CONVENCIONAL.

Sistema Convencional



TRUNKING

- ✦ Si dos o más repetidores convencionales se interconectan a través de un dispositivo especial (controlador) y su operación depende de una lógica determinada (PROTOCOLO) se crea un SISTEMA TRONCALIZADO (TRUNKING).
- ✦ A diferencia de un sistema convencional, se puede establecer un número de conversaciones simultaneas el cual depende de los canales de tráfico disponibles.
- ✦ Estos sistemas pueden ser enlazados para ofrecer cobertura local, regional e incluso, nacional.

SISTEMA TRONCALIZADO

