

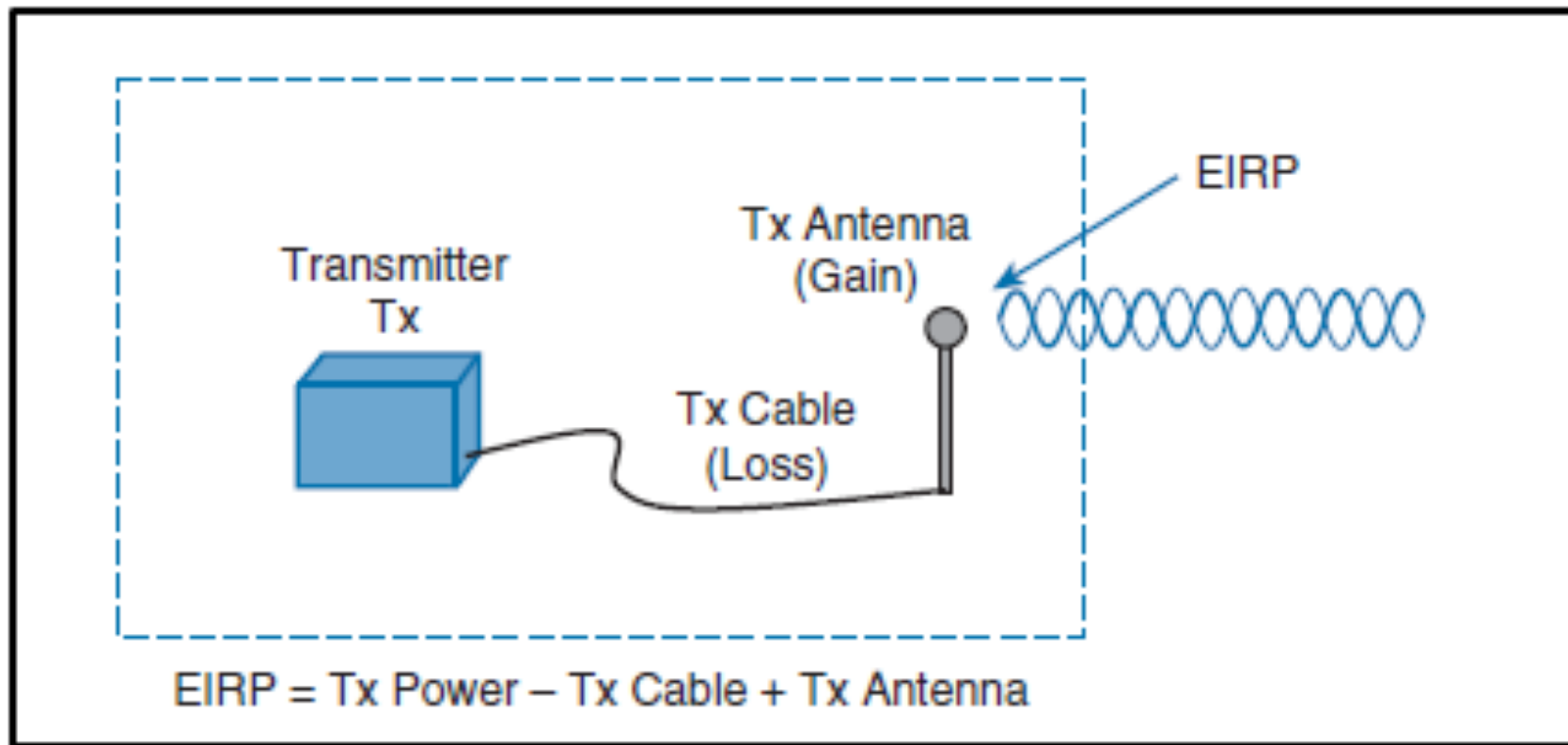
EIRP - PIRE

Fundamentos de Radio Frecuencia

Equivalent Isotropically Radiated Power (EIRP) o Potencia Isotrópica Radiada Equivalente (PIRE), es la potencia a la salida de la antena.

EIRP es la potencia de salida que incluye la potencia de salida del transmisor, las pérdidas en la línea de transmisión incluyendo cable y conectores, y la ganancia de la antena.

EIRP



EIRP

PIRE= Potencia Radio – Perdida Cables y Conectores + Ganancia Antena

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

EIRP

A modo de ejemplo:

Potencia de salida del radio: 21 dBm

Pérdida por conector: 0,25 dB

Pérdida del cable: 0,5 dB

Ganancia de antena: 16 dBi

$$\text{EIRP} = 21\text{dBm} - 0,25\text{dB} - 0,5\text{dB} - 0,25\text{dB} + 16\text{ dBi} = 36\text{ dBm}$$

EIRP



EIRP

WIRELESS

NETWORK

SERVICES

SYSTEM

Basic Wireless Settings

WIRELESS MODE [?]

Access Point PtP

SSID

Wireless Cano

COUNTRY

Dominican Republic

CHANNEL WIDTH

40 MHz

CONTROL FREQUENCY LIST, MHz

OFF

CENTER FREQUENCY, MHz

Auto

CALCULATE EIRP LIMIT

OFF

ANTENNA GAIN

13 dBi

OUTPUT POWER

25 dBm

AUTO ADJUST DISTANCE

ON

DISTANCE [?]

0.4 km.

MAX TX DATA RATE

Auto

DATA RATE MODULE

Default



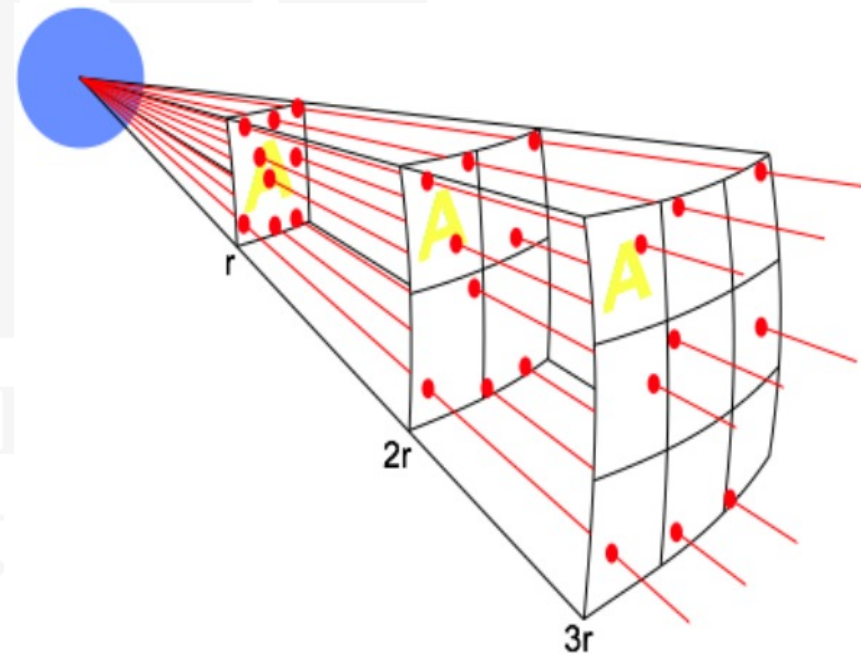
Perdida de Espacio Libre

PEL - FSL

Fundamentos de Radio Frecuencia

Se refiere a la pérdida sufrida por una señal de RF, debido a la ampliación del frente de onda en la medida que esta se aleja del emisor.

El nivel de potencia disminuye a medida que aumenta la distancia al emisor.



Perdida de Espacio Libre

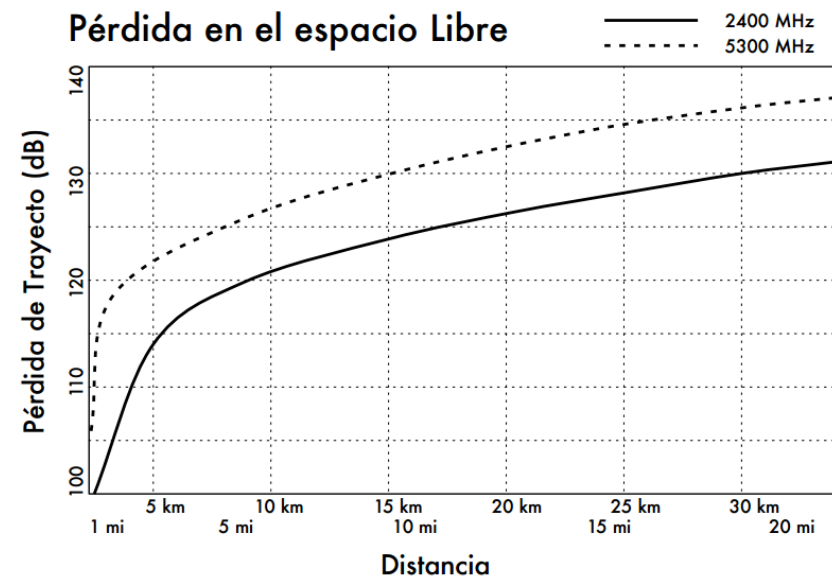
$$FSL_{dB} = 20 \times \log_{10}(d) + 20 \times \log_{10}(f) - 27,55$$

d: distancia en metros

f: frecuencia en MHz

Regla de 6dB.

Cada aumento de 6 dB en EIRP equivale a duplicar el rango de alcance. O lo que es lo mismo, duplicar la distancia aumenta en 6 dB el la Perdida de espacio libre



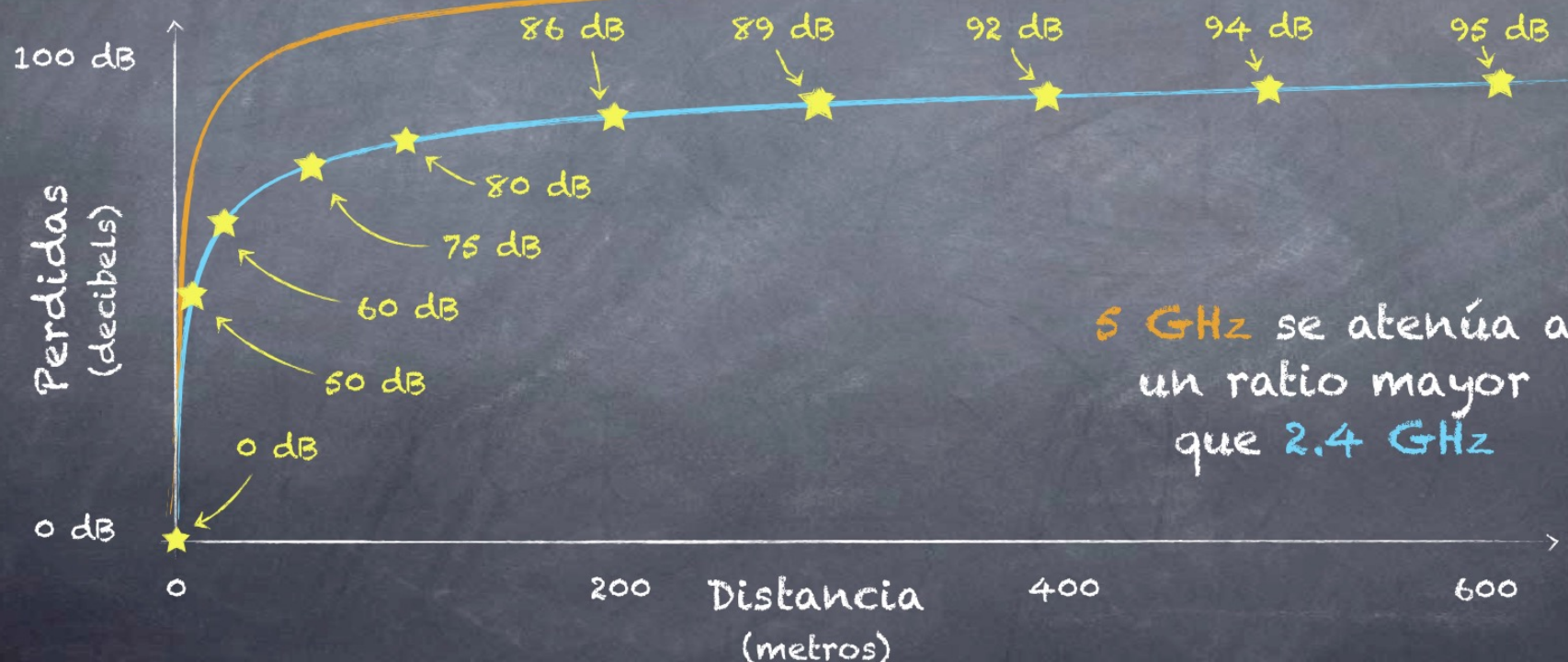
Perdida de Espacio Libre

Pedida de espacio libre o *Free Space Loss*, 2400 MHz.

Distancia (en metros)	Perdida (en dB)
100	80,23
200	86,25
500	94,21
1000	100,23
2000	106,25
5000	114,21
10000	120,23

Pérdida por trayectoria del Espacio Libre (FSPL)

"Escala Logarítmica de 2.4 GHz vs 5 GHz FSPL"



Sensibilidad

Fundamentos de Radio Frecuencia

El trabajo principal del receptor de radio es “escuchar” las señales del transmisor deseado.

La pérdida en el espacio libre hace que la señal decaiga rápidamente en la intensidad que se propaga a través del espacio. El resultado es a menudo una señal muy, muy débil que llega al receptor, lo que hace de sensibilidad de una de las características más importantes de la radio.

Sensibilidad define la capacidad de la radio para “escuchar” las señales débiles. Cuanto mayor es la sensibilidad de la radio, se puede recibir señales más débiles también.

Sensibilidad

Muestra el mínimo valor de potencia que se necesita para poder decodificar/extraer “bits lógicos”

Cuanto más baja sea la sensibilidad, mejor será la recepción del radio

Una diferencia de 10 dB aquí es tan importante como 10 dB de ganancia en una antena

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

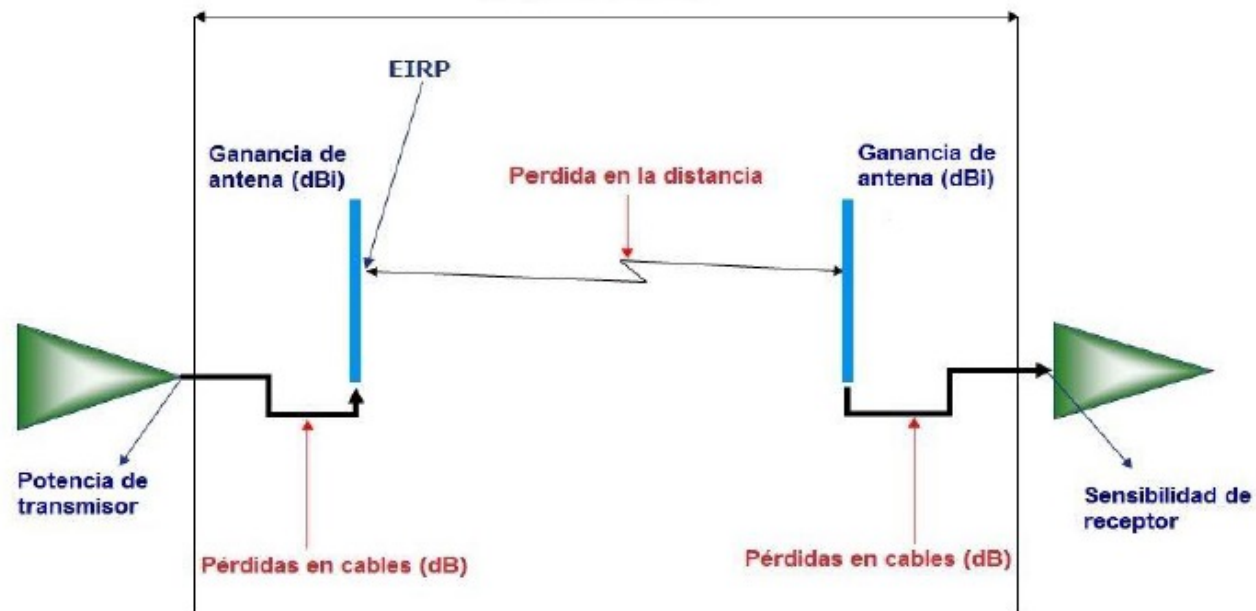
Calculo de Enlaces

Fundamentos de Radio Frecuencia

El alcance efectivo de una señal de radio depende de los siguientes elementos:

- Potencia de transmisión
- Sensibilidad del receptor. Indica el valor mínimo que es necesario para que sea posible decodificar la señal. Menor sensibilidad implica un mejor diseño.
- Altura de Tx y Rx (Fresnel)
- Pérdidas por efectos climáticos
- Interferencia / Ruido

Calculo de Enlace



$$P_{Rx} = P_{Tx} - PLT_A + G_A - PEL - FC + G_B - PLT_B$$

Calculo de Enlace

Materiales y pérdidas

Cuando las ondas electromagnéticas atraviesan algún material la intensidad de la señal se atenúa. La potencia perdida dependerá del material y la frecuencia de la señal.

Metal: los electrones pueden moverse libremente en los metales y son capaces de oscilar y por lo tanto absorber la energía de una onda que la atraviesa.

Agua: las microondas provocan que las moléculas de agua se agiten, absorbiendo la energía de las ondas.

Madera: la cantidad de absorción depende de cuanta cantidad de agua contenga.

Plásticos: generalmente no absorben demasiada energía.

Hormigón: debido a su densidad y la presencia de metal en su interior presenta una gran atenuación.

Calculo de Enlace

Materiales y pérdidas

Obstrucciones	Perdida (dB)
Ventana (sin partes metálicas)	3
Ventana (con partes metálicas)	5-8
Pared liviana	5-8
Pared mediana	10
Pared densa (15 cm)	15-20
Pared muy densa (30 cm)	20-25
Piso/techo	15-20
Piso/techo muy denso	20-25



- Duplicar la potencia es igual a sumar 3 dB
- Reducir la potencia a la mitad es igual a restar 3 dB
- Duplicar la distancia, aumenta en 6dB la perdida de espacio libre
- Reducir la distancia a la mitad, disminuye en 6 dB la perdida de espacio libre

Uruguay

FIN

Fundamentos de Radio Frecuencia

Preguntas ?

