

AMPLIACIÓN I. Matemáticas para Todos....

Cálculos de potencia. Decibelios y Hercios.

Como prometí, os pongo las fórmulas y cálculos básicos... para los mas frikis... bueno... y alguna ayudita también.

Cuando hablaba antes de **potencia** de salida de una señal, de **Licencias** etc.. lo hacía alegremente... para medir la potencia de verdad, debemos medirlo en dos puntos distintos de una red inalámbrica.

Al primer punto se le llama **IR (Intentional radiator o Emisor intencional)** que es el dispositivo en sí mismo sin contar la antena, o sea, la propia tarjeta con sus chips, sus conectores, etc... EXCLUIDA LA ANTENA.

El segundo punto se le llama **EIRP (Equivalent Isotropically Radiated Power o Potencia Radiada Equivalente Isotrópica)** que despacito y simplificando al máximo: **significa la potencia de señal que sale desde la antena.**

El **EIRP** es lo que se encuentra regulado por los organismos competentes y para medir esa potencia de la transmisión y/o la sensibilidad de recepción **se usan los mili Watios (mW)** o también **los Decibelios (dB)** mejor dicho en dBm, **de forma que 1mW equivale a 0 dBm.**

$$1 \text{ mW} = 0 \text{ dBm}$$

La ganancia de las antenas se expresa en **dB*i***, donde la *i* es de *isotrópica* y su fórmula es la misma que para los dBm

$$1 \text{ mW} = 0 \text{ dB*i*}$$

La relación entre watios y decibelios es un logaritmo, así:

$$\text{dBm} = 10 * \log P \text{ mW}$$

Dónde P es la Potencia

Para no volveros locos con las matemáticas, cada 3dB incrementa o reduce la potencia y para calcular el valor EIRP hay que sumar todos los valores en dBm presentes, por ejemplo:

Disponemos de una tarjeta cliente de 100 mW (20 dBm), un conector con pérdida de 2 dBm y una ganancia en la antena de 8 dB*i*, tenemos:

$$20 \text{ dBm} - 2 \text{ dBm} + 8 \text{ dB*i*} = 26 \text{ dBm}, \text{ que aplicando la fórmula nos da } 400 \text{ mW}$$

Puedes visitar este link para usar una calculadora online:

<http://www.zytrax.com/tech/wireless/calc.html>

En él, además de poder usar una calculadora para las conversiones, encontrarás algunas fórmulas más.

También esta tabla será útil para el cálculo de pérdida adicional cuando se deban atravesar obstáculos:

Obstáculo	Pérdida en dB	Pérdida de señal
Espacio Abierto	0	0%
Ventanas	De 3 a 8	De 30% al 50%
Paredes Finas	De 5 a 8	50%
Paredes Gruesas	De 15 a 20	80%
Suelos y techos	De 15 a 20	80%
Maderas	10	70%

Esto es orientativo también depende del material, no es lo mismo que una pared sea de hormigón que de yeso aunque sean igual de "gordas" o que el suelo sea de parquet, moquetas o de mármol... pero nos puede dar una idea.