Unidad N° 1: Sistemas de transmisión de datos

**Marco teorico:**

**PERTURBACIONES EN LA TRANSMISION DE DATOS:**

En cualquier sistema de comunicaciones, la señal recibida diferirá de la señal transmitida por múltiples razones.

En las señales analógicas, durante el proceso de transmisión, se producen alteraciones aleatorias que provocan la degradación en la calidad de la señal.

En las señales digitales, se producen bits erróneos (un bit “1” llega como bit “0”).

Las causas que provocan estas perturbaciones pueden resumirse en:

* ATENUACIÓN Y DISTORSIÓN DE ATENUACIÓN
* DISTORSIÓN POR RETARDO DE GRUPO
* RUIDO

**ATENUACIÓN:**

En cualquier medio de comunicación, la energía disminuye con la distancia.

En medios guiados (cable coaxial, cable de par trenzado, fibra óptica), esta pérdida es logarítmica por lo cual suele expresarse en dB/m.

En medios no guiados (propagación en el éter) la atenuación es más compleja pues también intervienen las condiciones atmosféricas.

Algunas características de la atenuación son:

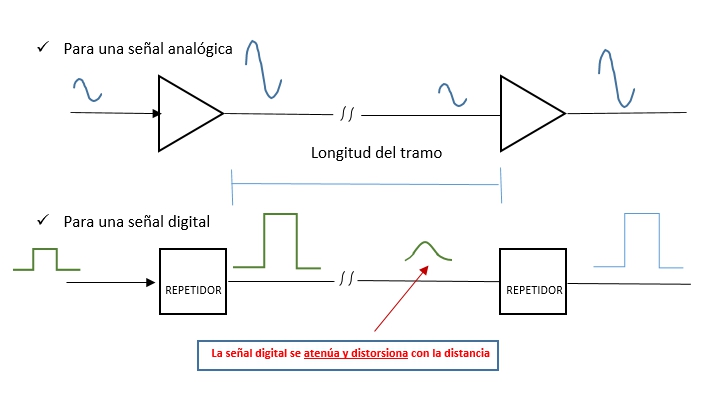
* La señal recibida debe contar con la suficiente energía para que los circuitos electrónicos puedan interpretar correctamente la información transmitida. (Nivel mínimo de señal)
* Para que la información sea recibida sin error, deberá tener un nivel mayor que el ruido presente en el sistema.(Relación señal/ruido)
* La atenuación siempre aumenta con la frecuencia.

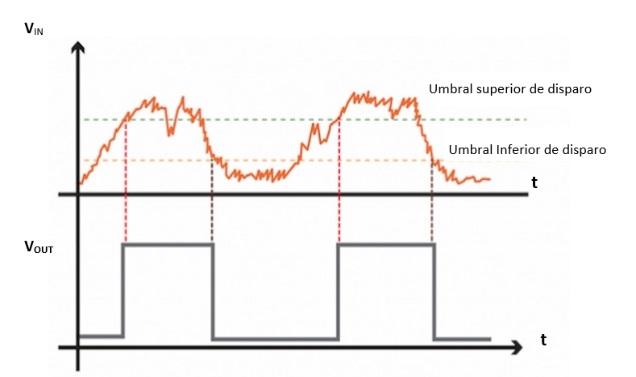
Para resolver los dos primeros problemas, se utilizan amplificadores o repetidores según se trate de datos analógicos o digitales.

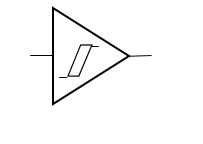
En el caso de la señal analógica simplemente se la amplifica, es decir se restituye la amplitud de la señal.

Pero, en las señales digitales, aparece junto con la atenuación una deformación del pulso, por lo cual no alcanza un simple amplificador, lo que se requiere es una reconstrucción de la señal. Esto se consigue con un repetidor que es un amplificador con entrada Schmitt trigger.

Idealmente (sin considerar al ruido) tendríamos para los distintos tipos de señales:



**REGENERACIÓN DE LA SEÑAL DIGITAL:**

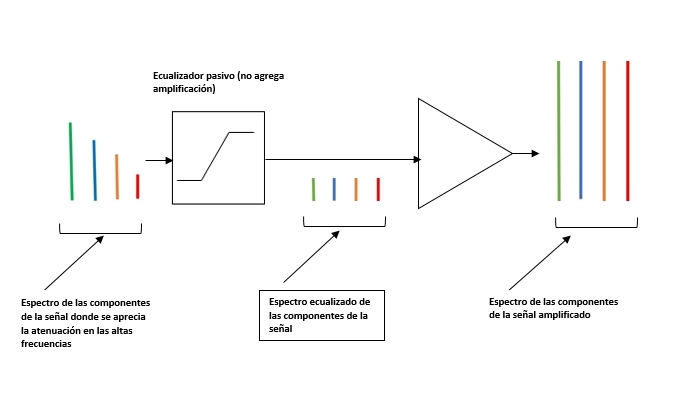
Funcionamiento del Schmitt trigger

Símbolo del Schmitt trigger

**ECUALIZACIÓN DE SEÑALES:**

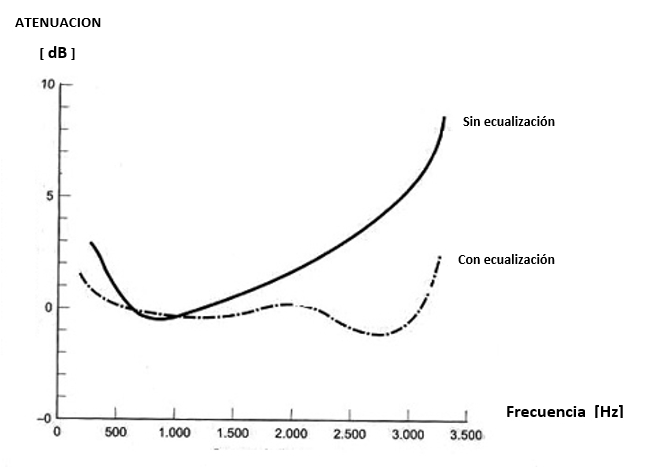
Respecto del tercer problema, el aumento de la atenuación al aumentar la frecuencia, diremos que afecta mayormente a las señales analógicas.

La solución es el empleo de ecualizadores junto con amplificadores de forma que se amplificará más a medida que aumenta la frecuencia.



En el siguiente gráfico se aprecia la atenuación en función de la frecuencia para un cable telefónico que transporta una señal analógica dentro del espectro vocal.

Se presentan las curvas sin ecualización y ecualizadas.



**Actividades para los alumnos:**

1. Realice una tabla donde se especifique la atenuación [ dB/m] para los siguientes medios guiados:

* Cable telefónico
* Cable de red tipo UTP
* Cable coaxial RG 58
* Cable coaxial RG 59
* Cable coaxial RG 213

1. Revise el concepto del funcionamiento del Schmitt trigger estudiado en analógica, o realice una búsqueda por Internet.
2. Explique con sus palabras porque se debe ecualizar la señal antes de amplificarla.