

Cap I- Señales y Sistemas Continuos



Conceptos: Señal

Señal: Magnitud asociada a un fenómeno físico, función de una o varias variables independientes, que puede ser revelada por un instrumento o percibida directamente por el ser humano. En nuestro contexto, esta definición puede simplificarse diciendo que es una "magnitud (eléctrica) cuya variación con el tiempo representa una información".

Ejemplos de señal son la tensión en bornes de un micrófono, el cambio de un semáforo, una sirena de alarma, etc. Las señales pueden servir tanto para las comunicaciones entre personas, como entre personas y máquinas o, simplemente, entre máquinas.



Conceptos: Información, Mensaje

Información: Conocimiento de algo desconocido o inesperado.

Mensaje: Manifestación física de la información. Si ésta toma forma eléctrica, se denomina señal.



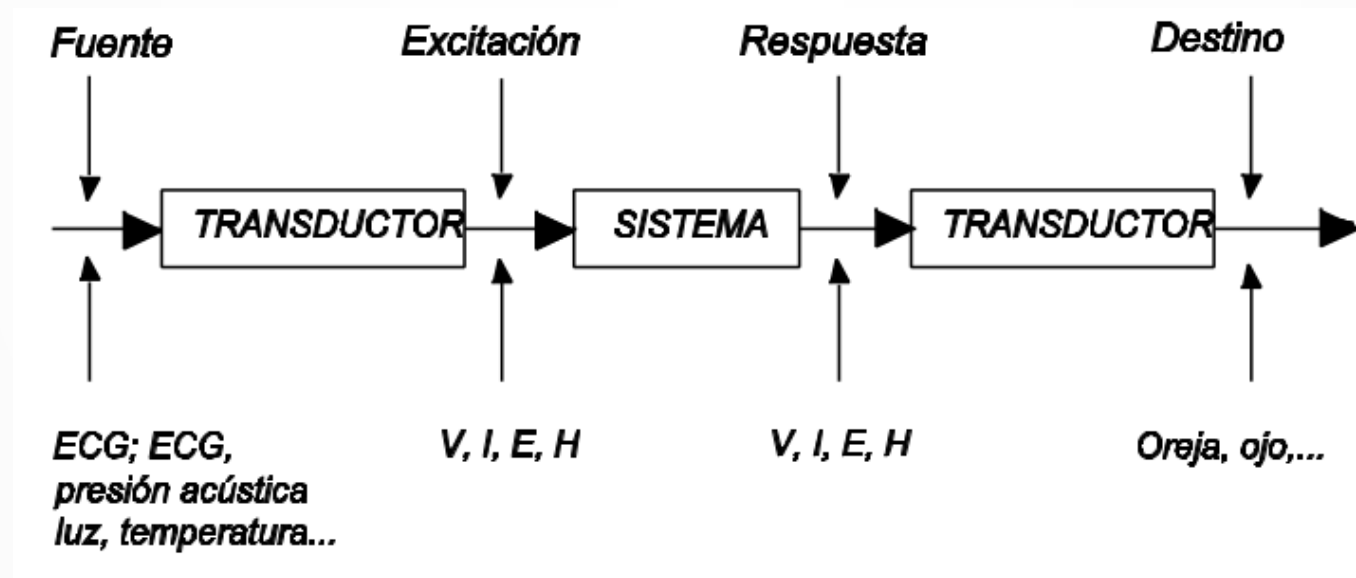
Conceptos: Sistema

Sistema: Interconexión de dispositivos o de circuitos (subsistemas) que efectúan algún tipo de operación sobre la señal. Por ejemplo, un osciloscopio, un equipo de HI-FI, un televisor, una red inalámbrica, etc..



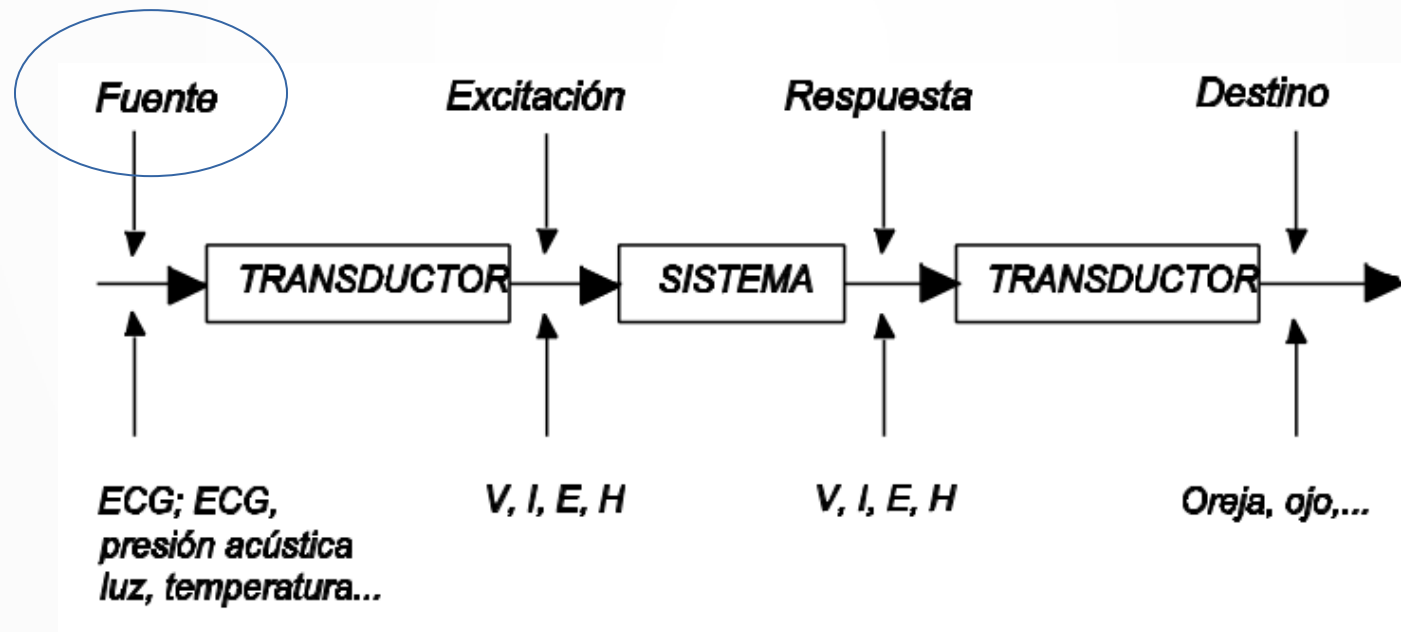
Ejemplo: Sistema

Como ejemplo de estos conceptos anteriormente definidos, se presenta la estructura general de un sistema de comunicaciones, siguiendo el modelo propuesto por Shanon.



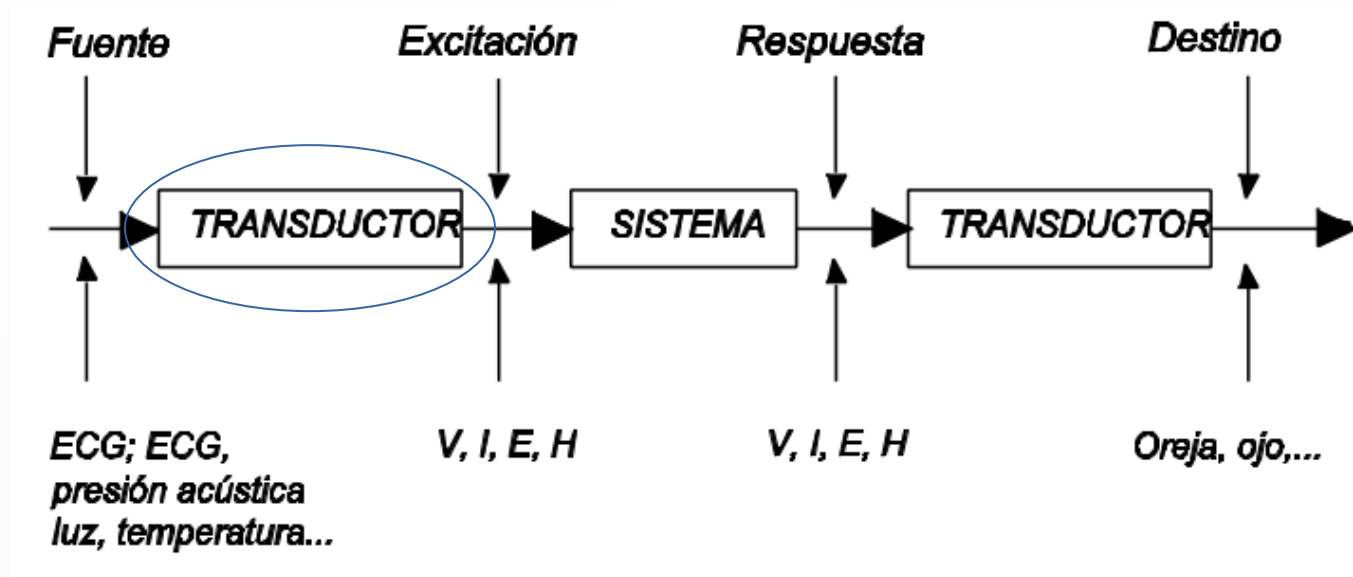
Ejemplo: Sistema

La **fuelle** proporciona un mensaje de entrada a partir de cualquier magnitud física (presión en un micrófono, velocidad de un disco, etc.).



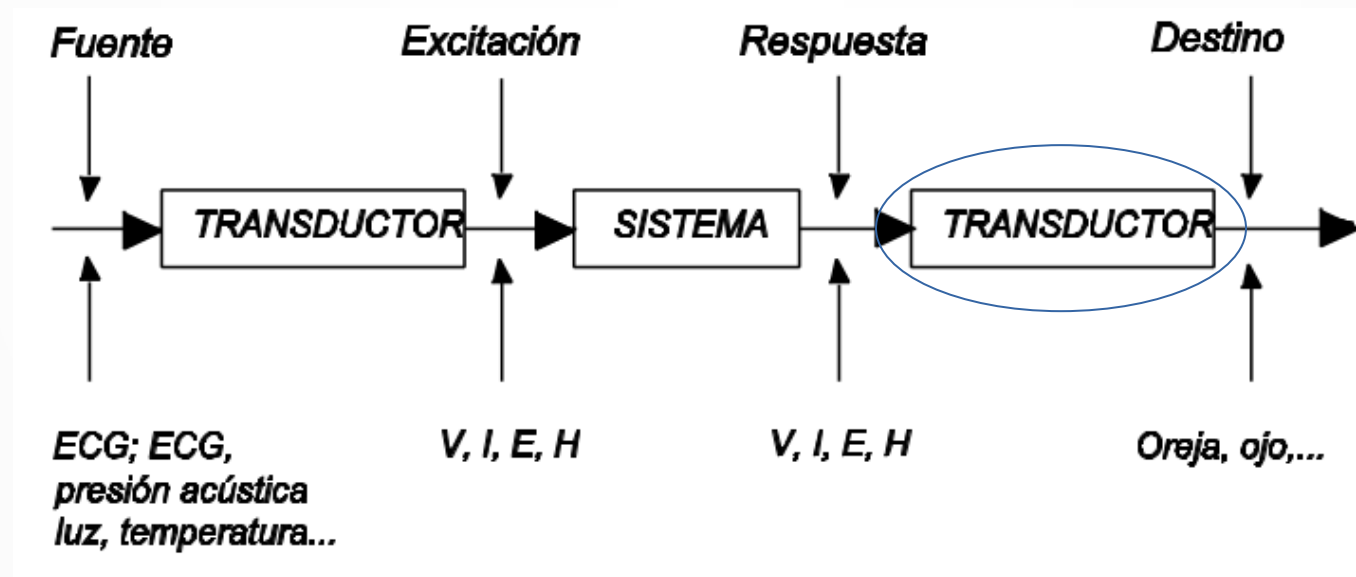
Ejemplo: Sistema

Este mensaje, normalmente en formato no eléctrico, es convertido en una onda de tensión o de corriente mediante un **transductor**.



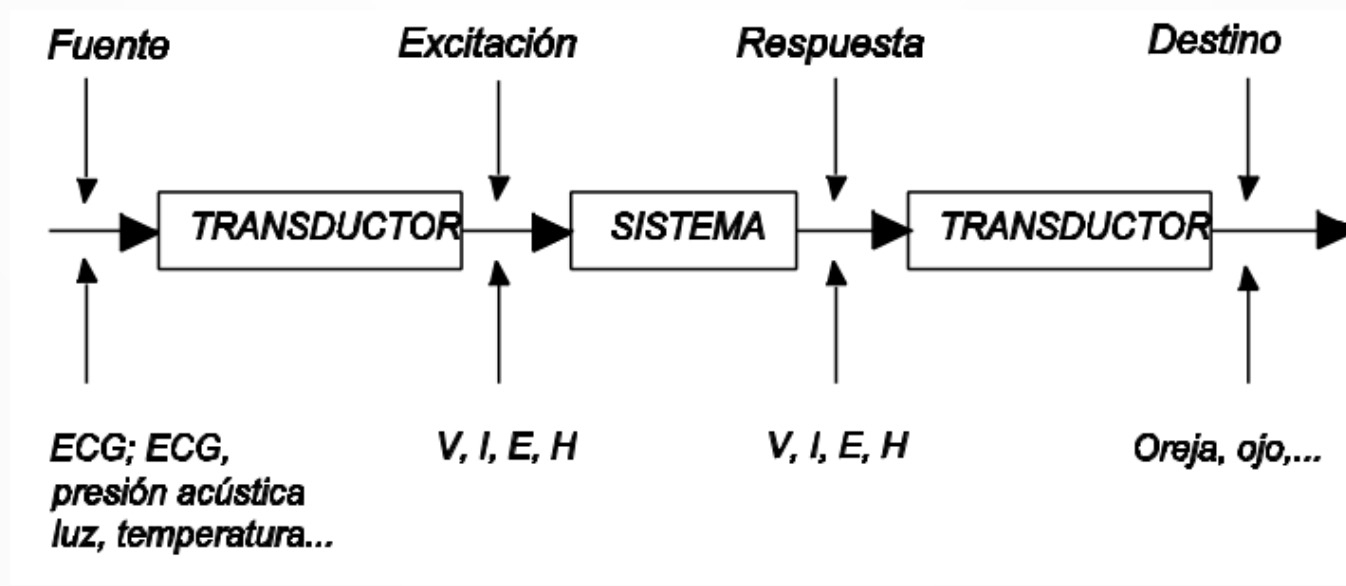
Ejemplo: Sistema

A la salida del sistema se efectúan las operaciones inversas hasta que la información llega al **destinatario**.



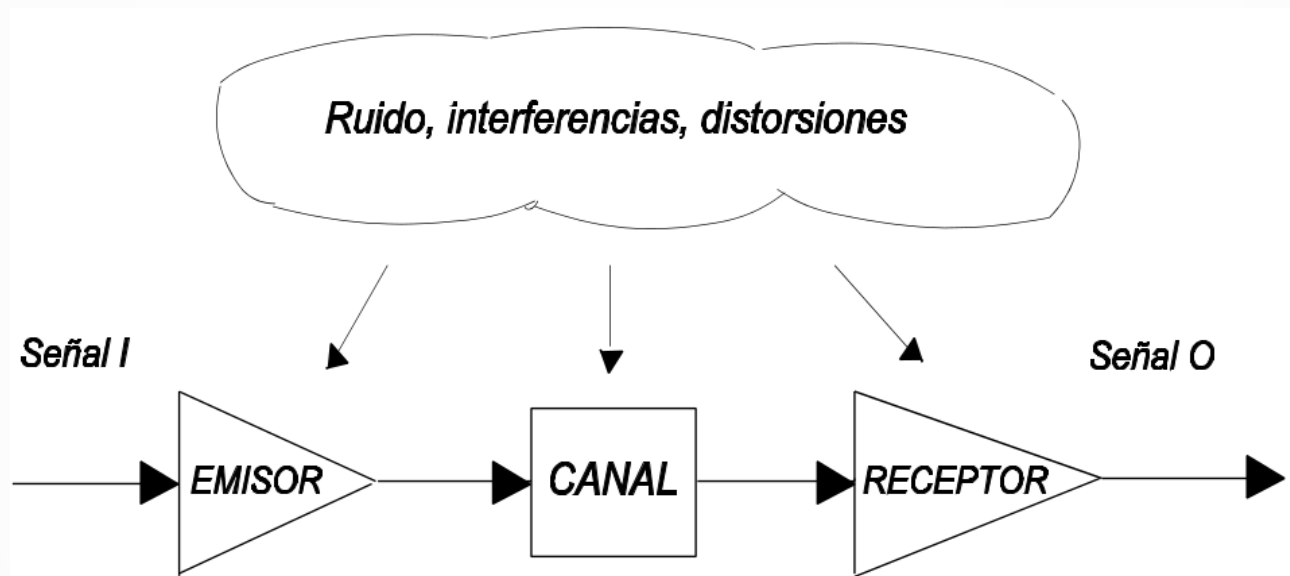
Ejemplo: Sistema

Dentro del sistema se hallan un emisor, un canal y un receptor. El objetivo del emisor/transmisor es adaptar la señal de entrada al medio físico (canal), buscando la fidelidad (semejanza entre la información recibida y la transmitida) y la fiabilidad (probabilidad de que la comunicación tenga un cierto índice de confianza). El medio físico de transmisión puede tener características muy distintas (líneas unifilares o bifilares, cables, guías de ondas, fibra óptica, atmósfera, agua...)



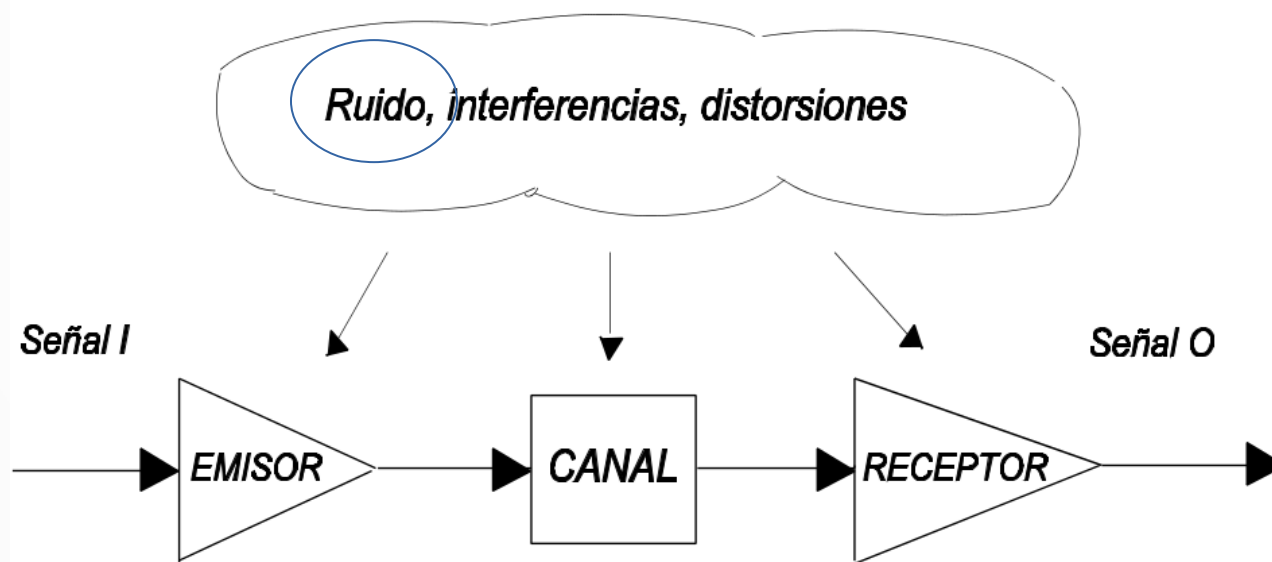
Sistema: Problemas

Dentro de un sistema de comunicación pueden presentarse tres tipos de perturbaciones de la señal transmitida: los **ruidos**, las **interferencias** y las **distorsiones**.



Sistema: Problemas - Ruido

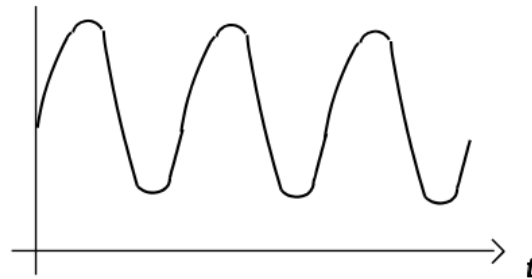
Ruidos: Son generados por los subsistemas emisor y receptor, por el propio canal o por los medios materiales que los envuelven (ruido propio de los componentes electrónicos, tráfico, ionosfera, entonos industriales...). Son inevitables y de naturaleza aleatoria.



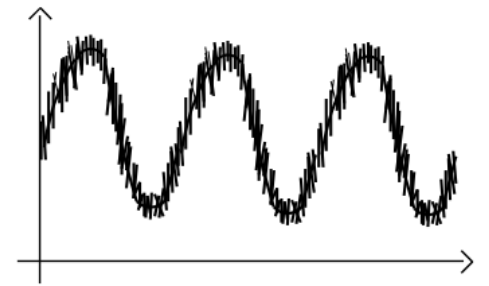
Sistema: Problemas - Ruido

Ruidos: Son generados por los subsistemas emisor y receptor, por el propio canal o por los medios materiales que los envuelven (ruido propio de los componentes electrónicos, tráfico, ionosfera, entonos industriales...). Son inevitables y de naturaleza aleatoria.

SEÑAL:

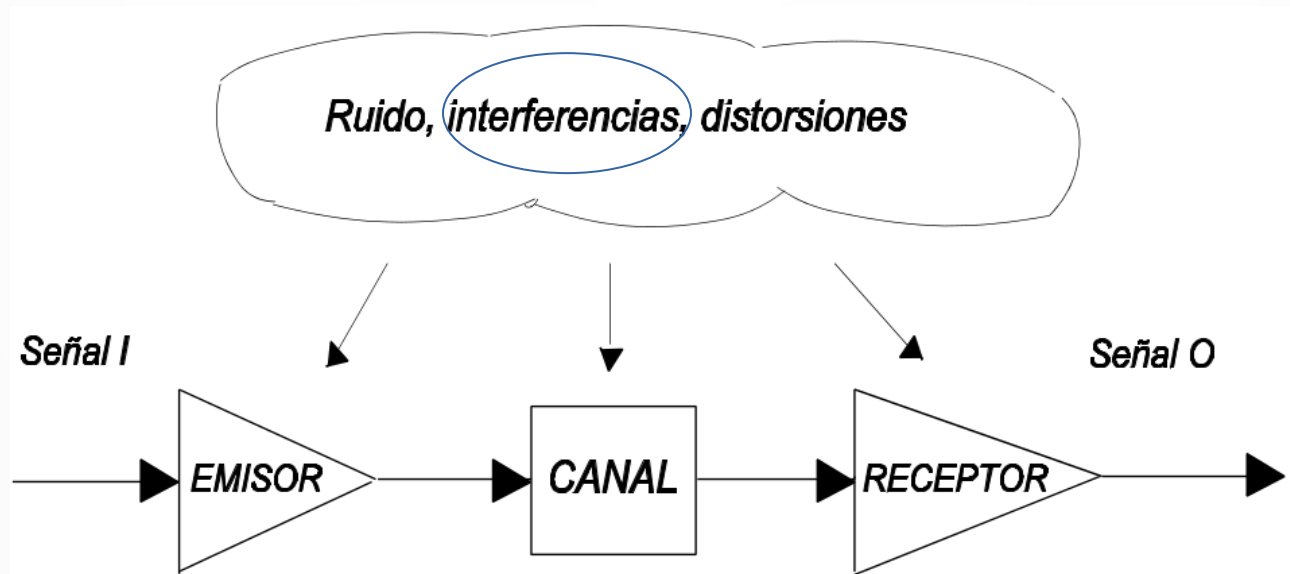


RUIDO + SEÑAL



Sistema: Problemas - Interferencias

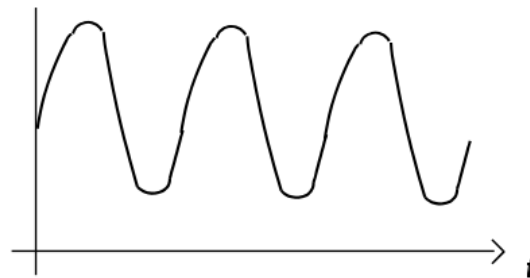
Interferencias: Son perturbaciones debidas a la superposición de otras señales procedentes del mismo sistema u otros sistemas cercanos a la señal transmitida (ruido de la red eléctrica, canales de televisión cercanos...). Son evitables con un correcto apantallamiento o limitación de la banda de frecuencia en que se opera, cuando ello es posible.



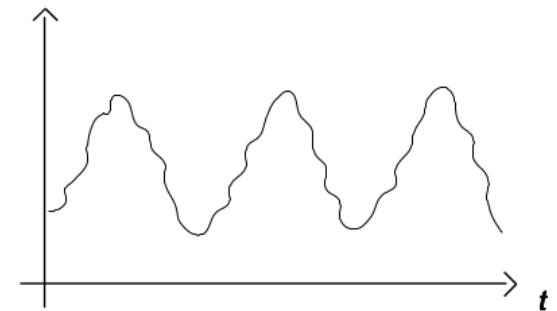
Sistema: Problemas - Interferencias

Interferencias: Son perturbaciones debidas a la superposición de otras señales procedentes del mismo sistema u otros sistemas cercanos a la señal transmitida (ruido de la red eléctrica, canales de televisión cercanos...). Son evitables con un correcto apantallamiento o limitación de la banda de frecuencia en que se opera, cuando ello es posible.

SEÑAL:

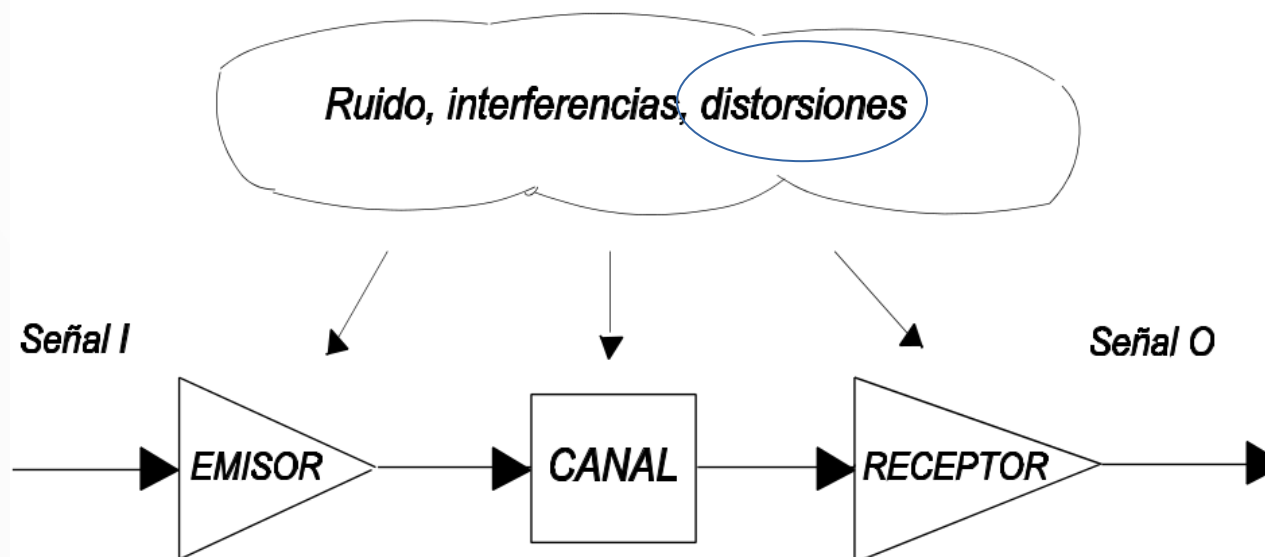


INTERFERENCIA + SEÑAL



Sistema: Problemas - Distorsiones

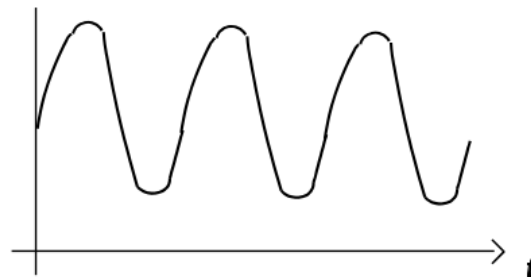
Distorsiones: Son debidas al funcionamiento imperfecto de algún subsistema que cambia la forma de la señal (transistor saturado, dispositivos no lineales...). Es una perturbación asociada a la forma de la señal y, a diferencia de las restantes, desaparece si ésta se anula. No hay distorsión si los subsistemas son lineales y su diseño electrónico es correcto, aunque el uso exclusivo de dispositivos lineales es poco viable en aplicaciones reales si no es pagando costes adicionales, como el precio de los equipos o el consumo energético.



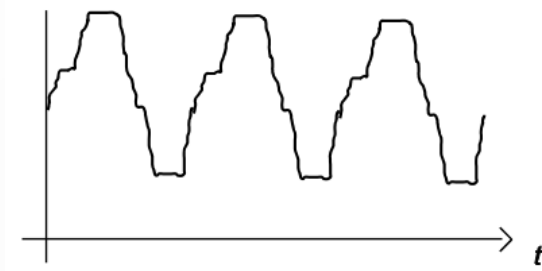
Sistema: Problemas - Distorsiones

Distorsiones: Son debidas al funcionamiento imperfecto de algún subsistema que cambia la forma de la señal (transistor saturado, dispositivos no lineales...). Es una perturbación asociada a la forma de la señal y, a diferencia de las restantes, desaparece si ésta se anula. No hay distorsión si los subsistemas son lineales y su diseño electrónico es correcto, aunque el uso exclusivo de dispositivos lineales es poco viable en aplicaciones reales si no es pagando costes adicionales, como el precio de los equipos o el consumo energético.

SEÑAL:

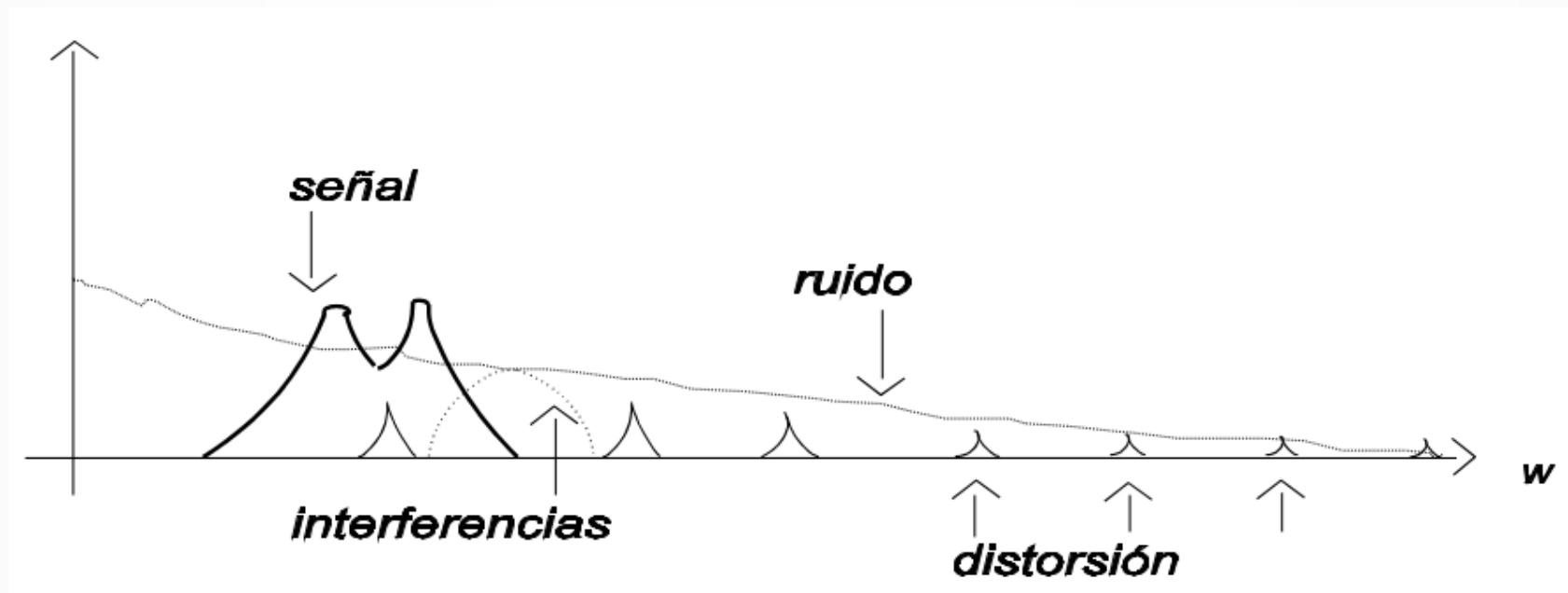


DISTORSIÓN:



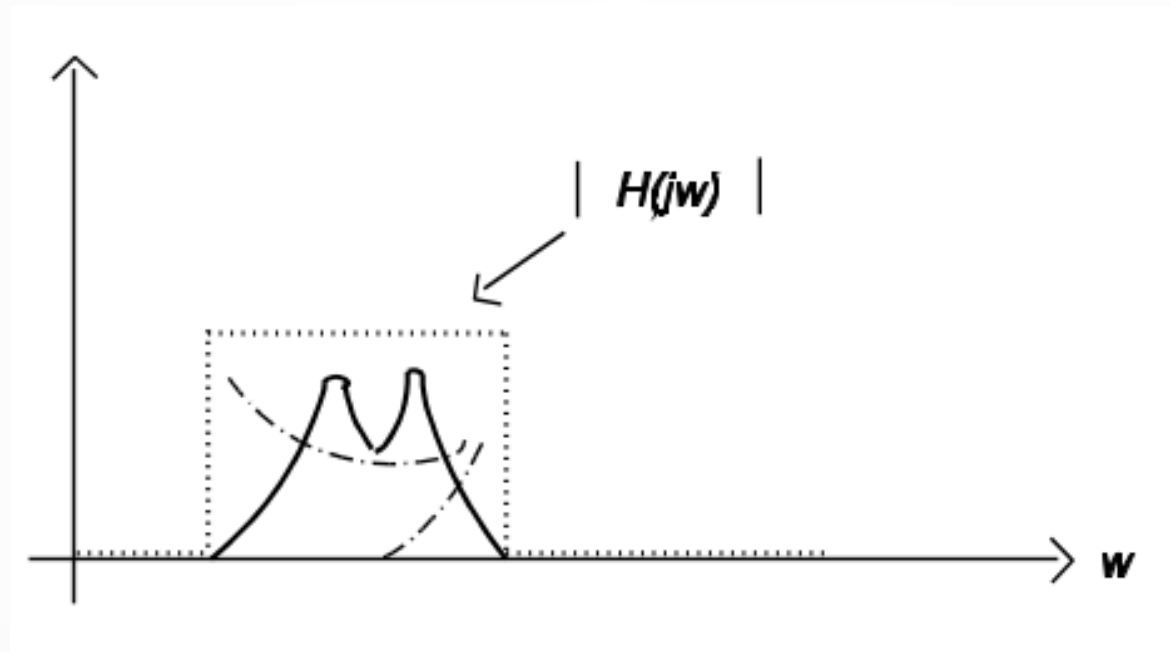
Reducir los problemas

Tomemos como base el siguiente comportamiento espectral de las contaminaciones.



Reducir los problemas - Filtrado

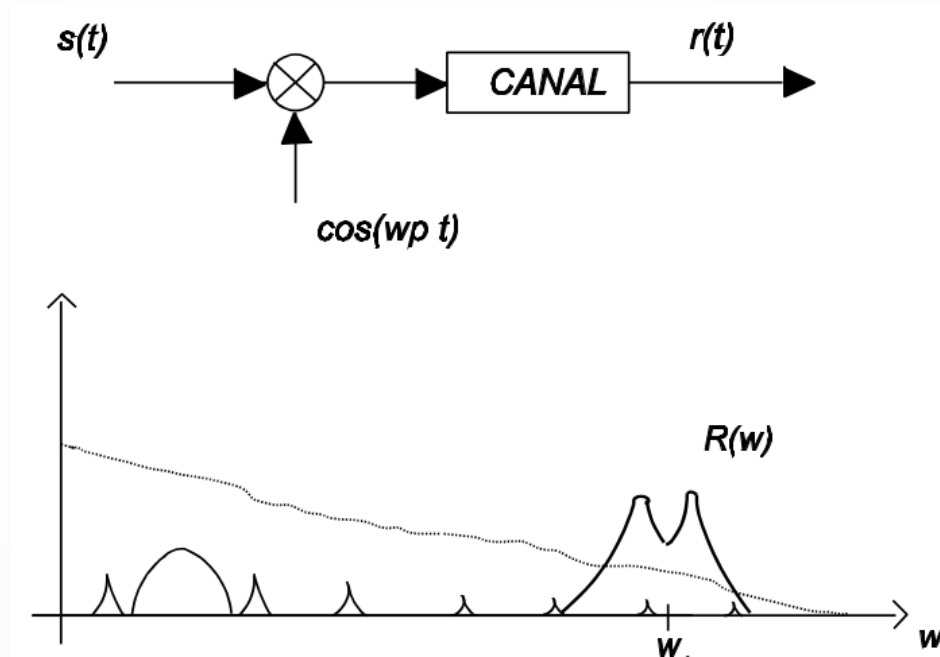
Filtrado: Elimina las contaminaciones de la señal que están fuera de la banda de paso del filtro, que se supone ajustada a la banda de interés de la señal. Según si el filtro es analógico o digital, se habla de procesamiento de la señal analógico o digital.



Filtrado lineal paso-banda

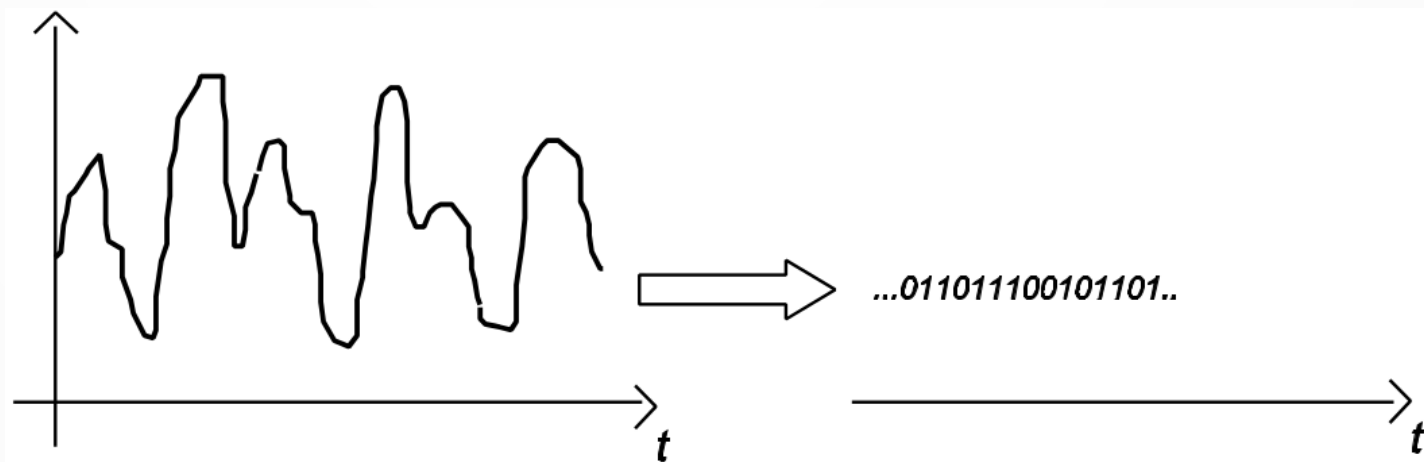
Reducir los problemas - Modulación

Desplazamiento en frecuencia de la señal a una zona menos contaminada (propiedad de **modulación** de la transformada de Fourier). Es otro ejemplo de procesamiento de la señal.



Reducir los problemas - Codificación

CODIFICACIÓN: Es otra acción de procesamiento de la señal en que, después de un proceso de cuantificación de ésta, se asigna una palabra-código a cada nivel cuántico. Si a esta palabra se le añade información (bits) adicional, es posible corregir errores. Por ejemplo, si se conviene que el código 111 corresponde al color verde y el 000 al azul, y por algún problema en el canal se ha recibido el código 110, puede decidirse, con mayor probabilidad de acierto, que se ha transmitido el código correspondiente al color verde (ya que dos de los tres símbolos son correctos).



Procesado de la señal

Procesado de la señal: Cualquier manipulación de la señal transmitida o recibida, o de sus perturbaciones, orientada a mejorar la calidad o el coste de las comunicaciones.