

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLON DE ARTEAGA



CARRERA: TIC`s

ASIGNATURA: Telecomunicaciones

PROFESOR: Eduardo Flores Gallegos

ALUMNO: Juan de Dios Prieto Román

N. DE CONTROL: 221050159

GRUPO: IT 5

FECHA DE ENTREGA: 20/09/2024

Modulación de señales

Introducción.

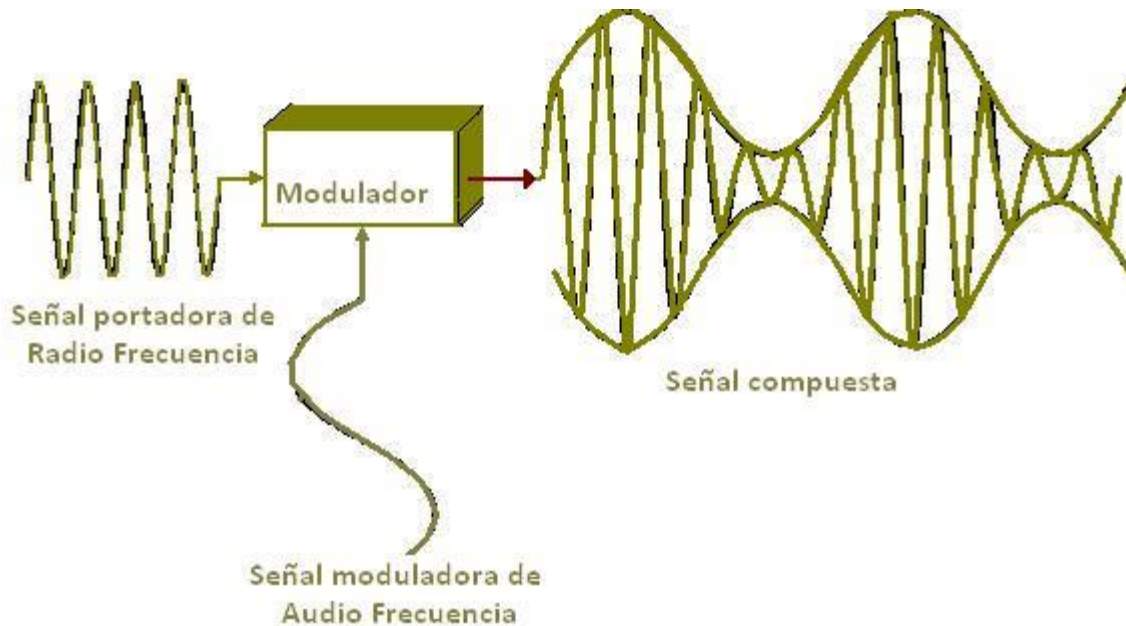
En telecomunicaciones y transmisión de datos, cambiar o ajustar las señales es esencial. De esta manera ayuda a que una señal de alta velocidad mueva la información a través del aire o los cables de manera adecuada y segura. La modulación ayuda a utilizar las ondas de radio de manera más efectiva y dificulta que las señales se mezclen. y facilita el envío de mensajes a distancia.

Existen diferentes tipos de modulación, cada uno ideal para diversos usos y configuraciones. Es muy importante para crear y utilizar los sistemas de comunicación actuales. El tipo de método de cambio de señal que elija depende de cuánta información puede incluir en la señal y de qué tan bien puede manejarla. ruido y cómo es el recorrido de la señal.

Este estudio analiza las reglas básicas del cambio de señal y los diferentes tipos de cambio de señal, junto con los beneficios y desventajas de cada uno.

¿Qué es la modulación de señales?

La modulación de una señal es el proceso de modificar un parámetro de una onda portadora para transmitir información. La información que se quiere transmitir se llama señal moduladora, y la onda portadora es la señal que se altera.



La modulación se realiza en el extremo transmisor de un sistema de comunicación, y el proceso inverso, la demodulación, se realiza en el extremo receptor.

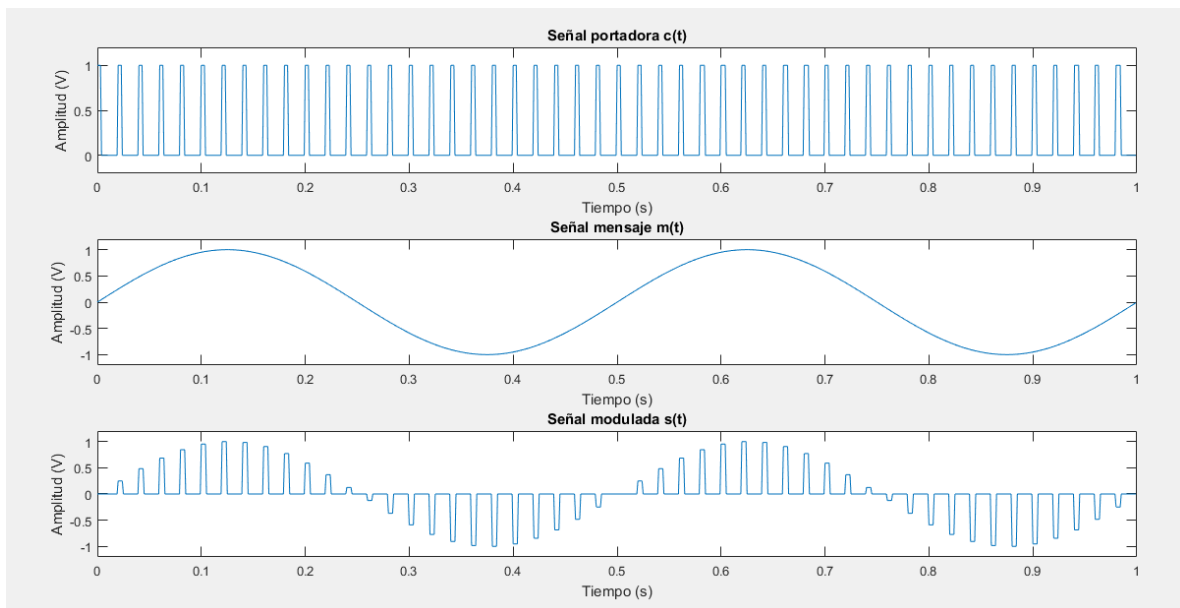
La modulación de señales es crucial en las telecomunicaciones y la transmisión de datos por varias razones:

- **Optimización del espectro de frecuencia:** La modulación permite utilizar el espectro de frecuencia de manera más eficiente, lo que es esencial dado que el espectro es un recurso limitado.
- **Resistencia al ruido e interferencias:** Al modificar la señal portadora, la modulación ayuda a que la señal de información sea menos susceptible al ruido y a las interferencias, mejorando así la calidad de la transmisión.

- **Transmisión a largas distancias:** Las señales moduladas pueden viajar mayores distancias sin degradarse significativamente, lo que es vital para la comunicación a larga distancia.
- **Multiplexación:** La modulación facilita la multiplexación, que es la capacidad de transmitir múltiples señales a través de un solo canal, aumentando la eficiencia de la transmisión.
- **Compatibilidad con diferentes medios de transmisión:** La modulación permite que las señales se adapten a diferentes medios de transmisión, como el aire, cables de cobre o fibra óptica, asegurando una transmisión eficiente y confiable.
- **Reducción de la interferencia entre canales:** Al utilizar diferentes técnicas de modulación, es posible minimizar la interferencia entre canales adyacentes, mejorando la calidad general de la comunicación.

Tipos de Modulaciones de señales:

PAM (Por Amplitud de Pulsos): Es una técnica de modulación de señales analógicas que se caracteriza por mantener fijos la frecuencia y el desfase de la señal, mientras que la amplitud varía. Las amplitudes pueden ser complejas o reales.



Ventajas:

Simplicidad: La modulación por amplitud de pulsos (PAM) es una de las formas más simples de modulación de pulsos, lo que facilita su implementación.

Facilidad de Generación y Detección: La generación y detección de señales PAM es relativamente sencilla, lo que reduce la complejidad del sistema.

Conversión Analógica-Digital: PAM es útil para convertir señales analógicas en formato digital, permitiendo una reproducción precisa de la señal original.

Aplicaciones Diversas: PAM se utiliza en diversas aplicaciones, incluyendo redes de telecomunicaciones, sistemas inalámbricos y transmisión de audio/video.

Desventajas:

Interferencia de Ruido: PAM es susceptible a la interferencia de ruido, lo que puede afectar la calidad de la señal transmitida.

Eficiencia de Potencia Baja: La eficiencia de potencia de PAM es menor en comparación con otros tipos de modulación de pulsos.

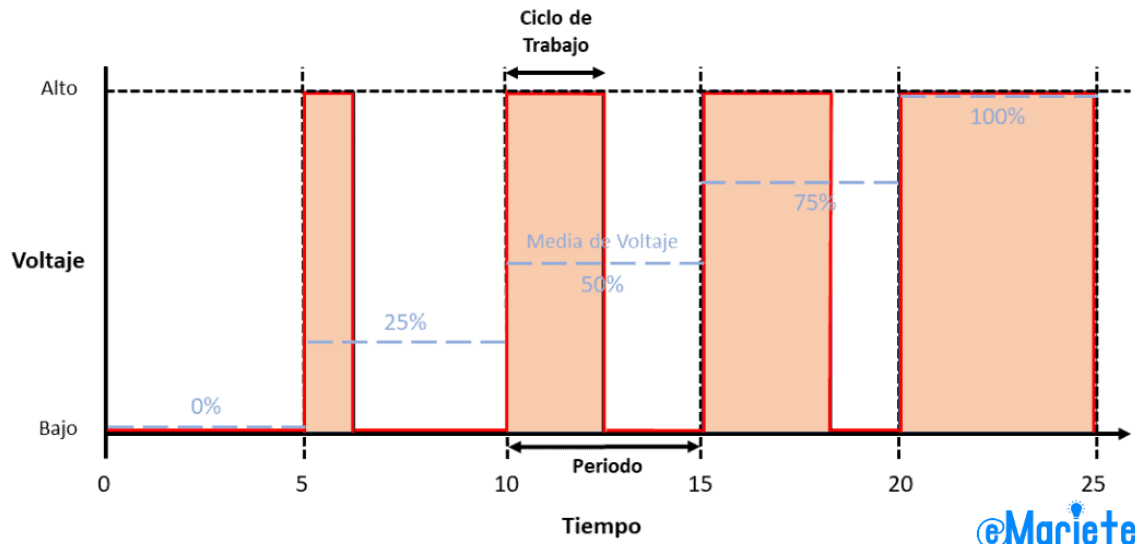
Ancho de Banda Amplio: La transmisión de señales PAM requiere un ancho de banda mayor, lo que puede ser una limitación en ciertos entornos.

Variación de Potencia: La potencia instantánea del transmisor varía debido a la modulación de amplitud, lo que puede complicar el diseño del sistema.

PWM (Por ancho de pulso):

Es un método habitual para establecer de forma eficiente una frecuencia fija en fuentes de alimentación conmutadas. Su aplicación se extiende a todo tipo de fuentes de alimentación en sistemas de control industriales, electrónica de potencia y sistemas de comunicación digital. (///, 2024)

SEÑAL PWM



Ventajas:

Alta eficiencia: Los reguladores PWM son generalmente más eficientes que los reguladores lineales, especialmente bajo cargas pesadas. (///, 2024)

Precisión: Permite un control preciso de la entrega de energía. (///, 2024)

Flexibilidad: Es una técnica versátil que se puede aplicar en diversas aplicaciones, como el control de motores, iluminación LED, y convertidores de potencia. (///, 2024)

Simplicidad: Es relativamente fácil de implementar en circuitos electrónicos. (///, 2024)

Desventajas:

Ruido electromagnético: La conmutación rápida puede generar interferencias electromagnéticas, lo que puede afectar a otros dispositivos electrónicos. (///, 2024)

Respuesta transitoria lenta: La respuesta puede ser más lenta durante la activación de voltaje constante, requiriendo circuitos de compensación más complejos. (SMARTS, 2021)

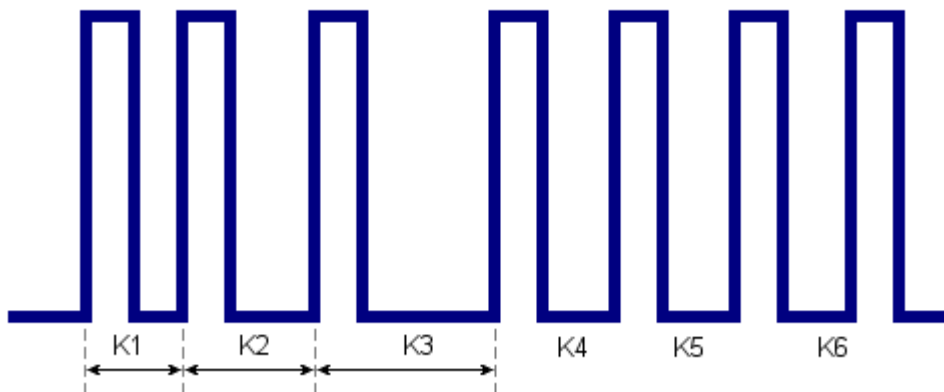
Eficiencia variable: La eficiencia puede disminuir bajo cargas ligeras. (SMARTS, 2021)

Requiere detección precisa: Es necesario un circuito de detección de corriente preciso para la conducción de corriente constante. (SMARTS, 2021)

PPM (Por Posición de Pulso):

Es una técnica de modulación digital que codifica información mediante la transmisión de un solo pulso en un desplazamiento de tiempo específico. (Algorino, 2023)

La posición de los valores lógicos altos depende del valor de la señal de entrada. La amplitud y el ancho son fijos, mientras que la posición es variable.



Ventajas:

Eficiencia espectral: PPM utiliza el espectro de manera eficiente, lo que permite transmitir más información en un ancho de banda limitado. (///, 2024)

Resistencia al ruido: Es menos susceptible al ruido y a las interferencias en comparación con otras técnicas de modulación, como la modulación por amplitud. (WKI, 2023)

Simplicidad del receptor: Los receptores PPM pueden ser más simples y ligeros, lo que es beneficioso en aplicaciones como el control remoto de aeronaves. (WKI, 2023)

Aplicaciones en comunicaciones ópticas: Es especialmente útil en sistemas de comunicación óptica, donde la amplitud de la señal puede ser difícil de mantener constante. (///, 2024)

Desventajas:

Sincronización crítica: Requiere una sincronización precisa entre el transmisor y el receptor, lo que puede complicar el diseño del sistema. (WKI, 2023)

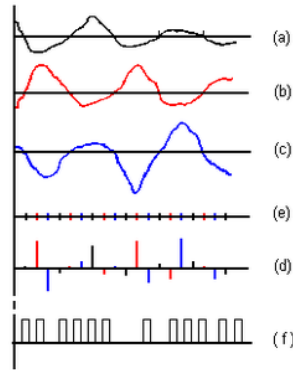
Complejidad del transmisor: El transmisor PPM puede ser más complejo debido a la necesidad de variar la posición de los pulsos con precisión. (///, 2024)

Latencia: Puede introducir latencia en la transmisión de datos, ya que la posición de cada pulso debe ser calculada y ajustada. (WKI, 2023)

Limitaciones en la tasa de datos: La tasa de datos puede ser limitada en comparación con otras técnicas de modulación digital. (///, 2024)

PCM (Por Impulsos Codificados):

es un método para convertir señales analógicas a digitales, que se utiliza en diversas aplicaciones de audio digital. (Durán, s.f.)



Ventajas:

Alta fidelidad: PCM permite una transmisión de señal con alta precisión y fidelidad, minimizando los errores de transmisión. (Durán, s.f.)

Resistencia al ruido: Es menos susceptible al ruido y a las interferencias en comparación con las señales analógicas. (Durán, s.f.)

Compatibilidad digital: Facilita la integración con sistemas digitales y permite el procesamiento y almacenamiento eficiente de datos. (Durán, s.f.)

Multiplexación: Permite la multiplexación de múltiples señales en un solo canal, optimizando el uso del ancho de banda. (Durán, s.f.)

Desventajas:

Ancho de banda: Requiere un mayor ancho de banda en comparación con las señales analógicas. (WKI, 2023)

Complejidad: La implementación de sistemas PCM puede ser más compleja y costosa debido a la necesidad de conversión A/D y D/A. (WKI, 2023)

Sensibilidad a la sincronización: Requiere una sincronización precisa entre el transmisor y el receptor. (SMARTS, 2021)

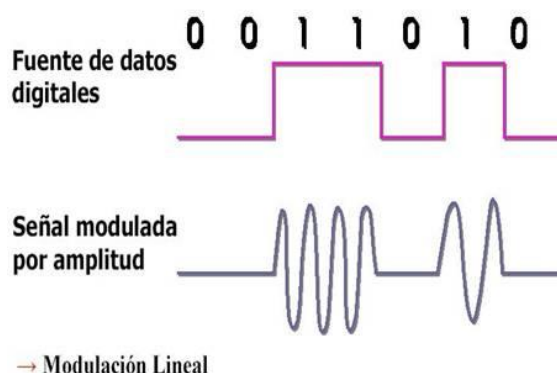
Ruido de cuantificación: Introduce un error de cuantificación, que es la diferencia entre el valor real de la señal y el valor cuantificado. (Durán, s.f.)

ASK (Por Desplazamiento de Amplitud):

Es una forma de modulación de amplitud que representa datos digitales como variaciones en la amplitud de una onda portadora.

La modulación ASK puede ser de dos niveles de amplitud o, más comúnmente, intercambia la portadora entre presente y ausente, lo que se conoce como ASK on-off

MODULACIÓN ASK, AMPLITUDE SHIFT KEYING



Ventajas:

Simplicidad: ASK es fácil de implementar y no requiere equipos complejos.

Eficiencia de potencia: Utiliza menos potencia en comparación con la modulación por amplitud (AM), ya que solo se transmite la portadora cuando es necesario.

Ancho de banda reducido: En comparación con AM, ASK puede reducir el ancho de banda necesario para la transmisión.

Aplicaciones en fibra óptica: Es útil en sistemas de comunicación por fibra óptica debido a su simplicidad y eficiencia.

Desventajas:

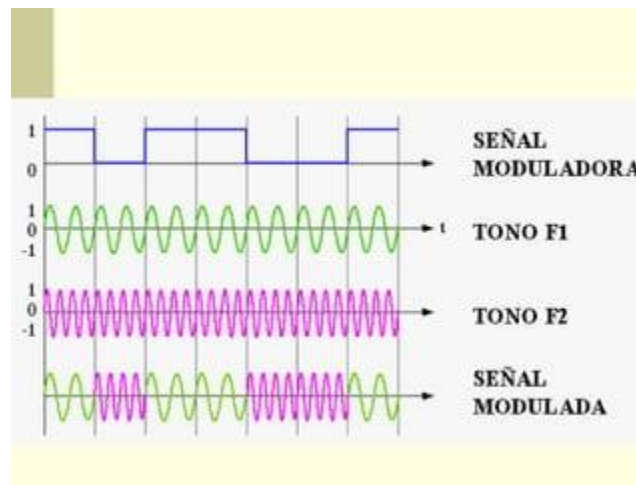
Sensibilidad al ruido: ASK es muy sensible al ruido y a las interferencias, lo que puede degradar la calidad de la señal recibida.

Ineficiencia espectral: No es tan eficiente en términos de uso del espectro como otras técnicas de modulación digital.

Limitaciones en la velocidad de transmisión: La velocidad de transmisión está limitada por las características físicas del medio de transmisión.

Complejidad en la demodulación: La demodulación puede ser más complicada y costosa, lo que encarece los equipos.

AFK (Por Desplazamiento de Frecuencia): Es una forma muy simple de modulación digital, pero también de muy bajo rendimiento.



Ventajas:

Resistencia al ruido: FSK es menos susceptible al ruido y a las interferencias en comparación con la modulación por amplitud (ASK).

Simplicidad de implementación: Es relativamente fácil de implementar y no requiere equipos complejos.

Eficiencia en la transmisión: Permite una transmisión eficiente de datos digitales, especialmente en entornos ruidosos.

Aplicaciones en comunicaciones inalámbricas: Es ampliamente utilizada en sistemas de comunicación inalámbrica y en modems.

Desventajas:

Ancho de banda: Requiere un mayor ancho de banda en comparación con ASK.

Complejidad del receptor: Los receptores FSK pueden ser más complejos y costosos debido a la necesidad de detectar cambios en la frecuencia.

Velocidad de transmisión: La velocidad de transmisión puede estar limitada por las características del medio de transmisión.

Sensibilidad a la sincronización: Requiere una sincronización precisa entre el transmisor y el receptor.

Conclusión:

Cada técnica presenta ventajas y desventajas que deben considerarse cuidadosamente en función de los objetivos de la comunicación. Por ejemplo, PAM es simple y eficaz para la conversión de señales analógicas a digitales, pero es sensible al ruido y demanda un ancho de banda amplio. PPM, aunque más resistente al ruido y eficiente en el uso del espectro, puede complicar el diseño del sistema debido a la necesidad de sincronización precisa. PCM, ampliamente utilizada en audio digital, destaca por su alta fidelidad y resistencia al ruido, pero requiere un mayor ancho de banda y sistemas más complejos.

La elección de la técnica de modulación no es trivial, ya que depende de factores como la distancia de transmisión, la robustez frente al ruido, el ancho de banda disponible, y la complejidad del sistema. Cada una de estas variables juega un papel crucial en la eficiencia y calidad de las comunicaciones, especialmente en un mundo donde la demanda por velocidad y confiabilidad en las telecomunicaciones sigue creciendo.

Bibliografías:

Referencias

///. (20 de 09 de 2024). *Electricity-Magnetism*. Recuperado el 21 de 09 de 2024, de <https://www.electricity-magnetism.org/es/regulador-de-corriente-por-modulacion-de-ancho-de-pulso/>

///. (12 de 5 de 2024). *Electricity-Magnetism*. Obtenido de <https://www.electricity-magnetism.org/es/circuitos-de-modulacion-por-posicion-de-pulso/>

Algorino. (25 de 01 de 2023). *Funamentos de Modulacion*. Obtenido de Algor Cards: <https://cards.algoreducation.com/es/content/8DvSzann/fundamentos-modulacion-comunicaciones>

Durán, V. (s.f.). *Sesvinyes*. Obtenido de Sesvinyes.

SMARTS. (1 de 11 de 2021). Obtenido de Smarts: https://es.smarts-electronics.com/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-pwm-dimming_n344

Wkl. (15 de Nov de 2023). *Wikipedia org*. Obtenido de WIKIPEDIA: https://es.wikipedia.org/wiki/Modulaci%C3%B3n_por_posici%C3%B3n_de_pulso