



## Lección 38

### EL RECEPTOR SUPERHETERODINO:

Sin duda alguna te habrás preguntado porque si a un transistor o a un tubo se le aplica un voltaje de corriente directa, puede generar un voltaje de corriente alterna?

La corriente alterna como bien sabemos, cambia su polaridad de positiva a negativa y viceversa, esto es lo que sucede con los componentes mencionados, según esté configurado, con la ayuda de componentes pasivos como bobinas y capacitores, que forman el circuito tanque de un oscilador, esta configuración permite que el componente entregue en determinados momentos ciclos positivos y en seguida, negativos, la diferencia con la corriente alterna común, es que estos son de alta frecuencia, o sea un oscilador, que lo mismo se usa para generar la portadora en un transmisor, como para ayudar a generar la frecuencia fija o frecuencia heterodina, característica principal de un receptor superheterodino.

Esta frecuencia generada está sujeta a la inductancia de la bobina, capacidad distribuida en esta, capacidad del capacitor variable, capacidad interna y características propias del tubo o transistor, voltaje y resistencia del circuito.

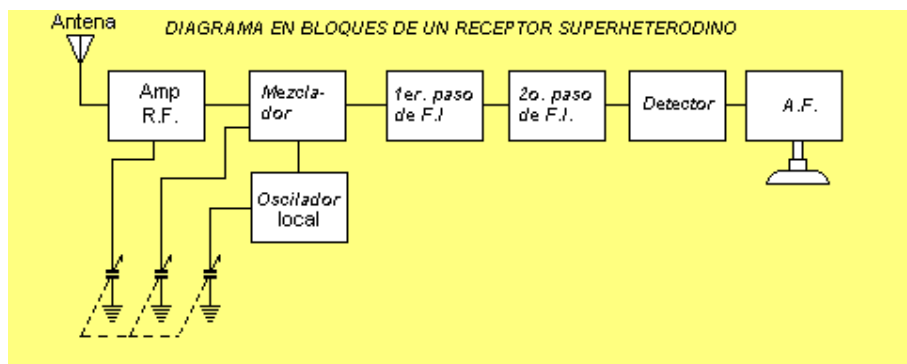
### **LAS HARMÓNICAS:**

Los circuitos oscilatorios, si tienen sus componentes de inductancia y capacidad distribuidos en el circuito, generan otras frecuencias, independientes de la fundamental o principal, siendo múltiplos de esta. A estas frecuencias se les denomina armónicas, la primera armónica es la fundamental.

Si la frecuencia fundamental tiene una frecuencia de 600 KHz. la segunda será de 1200 khz., la tercera de 1,800 KHz y la cuarta será de 2,400 KHz., cada armónica será más débil cuanto más alta es su frecuencia.

En el oscilador local de un superheterodino, es importante que las armónicas sean generadas lo menos posible, ya que afectan el buen funcionamiento del receptor.

Las frecuencias que son inducidas en el circuito de antena, se convierten en frecuencias más bajas por la mezcla de dos frecuencias distintas, la diferencia y la suma de estas dos será la frecuencia fija o frecuencia intermedia



El oscilador local del superheterodino, por medio de un control de sintonización se puede ajustar de tal manera, que genere oscilaciones de radiofrecuencia(R.F.)a una frecuencia adecuada.

Si vemos la figura anterior, notamos que el mezclador se conecta a tres diferentes secciones:

Antena y/o amplificador de radiofrecuencia.

Oscilador.

Amplificador de frecuencia intermedia (F. I.)

Cuando se recibe la señal(energía) en la antena, es amplificada por el amplificador de R. F., se aplica al mezclador, al mismo tiempo se aplica la R. F. generada por el oscilador local. En los casos en que no hay paso de R. F. al inicio, la señal de entrada se aplica directamente al mezclador. Las dos frecuencias en el mezclador se mezclan generando una nueva frecuencia, la frecuencia intermedia (F. I.), esta frecuencia es la que se debe de amplificar por el o los amplificadores de F. I., que pueden ser de 1 a 3. La frecuencia intermedia aún no es posible oír, ya que aún es alta, para escucharla, debemos de pasarla por el detector, en el cual se separa el componente de audiofrecuencia y dejando pasar a tierra el componente de radiofrecuencia.

Luego amplificamos las frecuencias audibles con los métodos de amplificación descritos en la [Lección No. 36](#).

Es deseable en un receptor, amplificar exactamente igual todas las frecuencias de la banda de transmisión, este es el éxito del receptor superheterodino, tomando en cuenta que no importa cual sea la frecuencia entrante ya que la amplificación de la misma, se hará a una frecuencia, significa esto que, todos los pasos entre el mezclador y el detector están sintonizados a una misma frecuencia, la que se determina de antemano por la frecuencia entrante en el amplificador de R. F., la frecuencia del oscilador local(es la realmente determina la F.I.) y el mezclador, permitiendo el trabajo a un máximo de eficiencia.

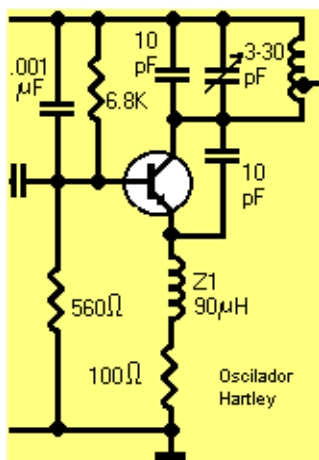
### **LAS FRECUENCIAS DE IMÁGEN:**

Si la frecuencia intermedia en un superheterodino fuera de 175 Khz. y estuviera sintonizada una frecuencia de 600 Khz. el oscilador estaría trabajando a una frecuencia de 775 Khz. Pero, si otra emisora potente transmite a una frecuencia de 950 Khz, la diferencia de esta emisora con respecto a la frecuencia del oscilador local también es de 175 Khz.(que corresponde a la F. I), si existe un máximo grado de selectividad las dos emisoras de ejemplo no se escucharan al mismo tiempo, de lo contrario si. A esta señal no deseada se le denomina Frecuencia de imagen.

Como es posible que esto suceda si existe una diferencia entre las frecuencias de las emisoras; sucede por dos razones, la primera, que sean emisoras locales y la segunda, las dimensiones de la antena.

Por estas razones la selectividad se hace difícil, pero se soluciona, utilizando varios pasos sintonizados de R. F. antes del mezclador. La otra forma de solucionarlo es que la frecuencia intermedia sea más alta, la más popular es la 455 khz. usada por todos los fabricantes de radios. Se han usado otras, estas son: 130, 150, 155, 175, 180, 235, 445, 450, 456, 465, 485 y algunas otras.

## EL OSCILADOR LOCAL.



El oscilador local está sujeto a varios factores que pueden afectar su eficiencia, estos se describieron anteriormente en esta lección.

Para que el oscilador se mantenga estable es necesario que el voltaje y las pérdidas en el circuito no presenten variaciones. Esto es difícil de obtener en la práctica, ya que si tomamos en cuenta que el oscilador opera a diferentes frecuencias, por lo mismo las pérdidas en el circuito no son las mismas. El oscilador debe de ser capaz de proporcionar el voltaje suficiente al mezclador, a todas las frecuencias que cubre el receptor y por supuesto, mantener al mínimo la generación de armónicas. La producción de armónicas se controla con el uso de blindajes en el oscilador. El acoplamiento de la R.F. del oscilador puede hacerse por medios electromagnéticos, electrostáticos o bien, electrónicos.

Acoplamiento electromagnético: por medio de bobinas.

Acoplamiento electrostático: por medio de capacitares

Acoplamiento electrónico: internamente, dentro del transistor o tubo(cuando se usa un sólo componente como oscilador y mezclador).

La frecuencia del oscilador será siempre más alta que la señal entrante, si analizamos la banda común de A.M. que está determinada entre 530 y 1600, la frecuencia del oscilador tendrá una variación entre 985 y 2,055 KHz., tomando en cuenta que la F. I. es de 455 KHz. La frecuencia de los circuitos se ajusta cambiando la capacidad de los capacitores variables con un control único, o sea que movemos simultáneamente todos los capacitores variables sintonizando así, el amplificador de R. F. el oscilador local de tal forma que siempre la F. I. sea 455 KHz.

## LOS AMPLIFICADORES DE FRECUENCIA INTERMEDIA:

La función de los amplificadores de F. I. consiste en amplificar una banda de frecuencias de un ancho de 10 KHz, 5 KHz. a cada lado de la frecuencia intermedia nominal. Esto quiere decir que si la frecuencia intermedia es 455, las frecuencias que deben de pasar están en un rango de 450 y 460 KHz., si no fuese así, la calidad de reproducción se vería afectada. Se determina este ancho de banda debido a que las emisoras transmiten en ese ancho (10 KHz.).

**Este material didáctico es de uso educativo, por ningún motivo se permite su uso comercial.**

**Copyright © electronica2000.net. Todos los derechos reservados.**