

Receptor de Emisoras AM y FM con el analizador de espectros

Estudio Previo

Usando la función ZERO-SPAN y conectando unos auriculares en la salida de video es posible convertir el analizador de espectros en un receptor de radio. Este es el trabajo de laboratorio propuesto en la sección 3.1.2. de los apuntes de LABCOM1. El estudio previo necesario para agilizar el trabajo en el laboratorio y conseguir escuchar e identificar el máximo número de emisoras es el siguiente:

- 1) Lea y comprenda la sección 3.1.2. de los apuntes de LABCOM1. En el laboratorio dispone de un cable que proviene de una antena, así como de unos auriculares.
- 2) Explique el procedimiento a seguir para escuchar una emisora de AM de frecuencia portadora de 540KHz (Onda Cero). En particular, explique cuáles son los valores más adecuados de: ATTEN, RBW, VBW, SCALE (Lin or Log), REFLEVEL, y CENTER FREQUENCY. Explique cuál cree que será el efecto sobre la señal escuchada al modificar estos parámetros.
- 3) Haga una lista el máximo de exhaustiva de los nombres de las cadenas AM que pueden escucharse desde el Campus Nord de la UPC (pues la asignación de cada emisora a frecuencias portadora depende de la ubicación geográfica) y su correspondiente frecuencia portadora, incluyendo tanto las emisoras nacionales como las emisoras de onda corta (la banda entre los 2300 y los 29900 kHz) en la que transmiten (entre otras) las emisoras de radio internacionales y las estaciones de radioaficionados para transmitir su programación al mundo. En estas frecuencias las ondas electromagnéticas, que se propagan en línea recta, rebotan a distintas alturas (cuanto más alta la frecuencia a mayor altura) de la ionosfera lo que permite que las señales alcancen puntos lejanos e incluso den la vuelta al planeta. Las emisoras de onda corta son las que van a ser más difíciles de escuchar y las que mejor le van a permitir demostrar su habilidad en el laboratorio.
- 4) Especifique qué aspectos debe cuidar especialmente en la selección de los parámetros del aparato a la hora de intentar recibir señales lejanas. Para demostrar este ejercicio en el laboratorio, deberá intentar escuchar la BBC.
- 5) Investigue cuál es el ancho de banda nominal asignado a las emisoras de AM. Este aspecto es importante a la hora de definir los valores más adecuados de RBW y VBW para poder escuchar estas emisoras con la máxima calidad.

- 6) Haga también una lista de las emisoras FM (nombre y frecuencia) y explique si es posible escucharlas con el analizador de espectros. Para ello, investigue qué visualizaría en la pantalla con la opción ZERO-SPAN si la entrada consiste en una señal FM (de portadora f_0) modulada senoidalmente (con moduladora fm y $\beta=4$) en los siguientes casos:
 - A) $RBW \gg B$ (siendo B el ancho de banda determinado por la regla de Carlson)
 - B) $BRW=3f_m$ (entran sólo las componentes f_0-f_m , f_0 , y f_0+f_m).
- 7) Investigue cuál es el ancho de banda nominal asignado a las emisoras de FM. Este aspecto es importante a la hora de definir los valores más adecuados de RBW y VBW para poder escuchar estas emisoras con la máxima calidad.
- 8) Identifique otras bandas asignadas a otros servicios, tales como la policía, radioaficionados, etc., con el objetivo de poder ser escuchadas durante la sesión en el laboratorio.
- 9) Suponga que está escuchando una emisora por los auriculares conectados a la salida de video del analizador de espectros. Como ha visto en otras sesiones, el analizador presenta un error significativo en la indicación en pantalla del valor de la frecuencia central. Por ello, indique el procedimiento a seguir para identificar el valor correcto de la frecuencia portadora asociada a la señal que está escuchando. Este ejercicio se le pedirá en el laboratorio, donde el profesor validará el resultado usando un receptor de radio con indicación digital de la frecuencia de la emisora, y comprobando que se escucha lo mismo.