

**LABORATORIO DE
TELEVISIÓN**

PRACTICA N° 6

**Medidas y Ajustes en equipamiento de
Cabecera de Recepción de TV.**

PRACTICA 6

Medidas y Ajustes en equipamiento de Cabecera de Recepción de TV.

INTRODUCCIÓN

Con la realización de esta práctica se pretende que el alumno aprenda a evaluar las ventajas e inconvenientes de los diferentes sistemas de amplificación existentes en la cabecera de una instalación de antena colectiva.

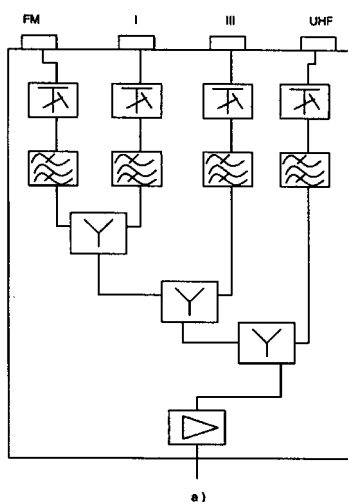
En la actualidad se dispone en el Laboratorio, para la realización de esta práctica, de una antena logarítmica (VHF y UHF) y una antena yagi para la banda de UHF, generadores de señales (miras de TV), medidores de campo analógicos y digitales y dos analizadores de espectros que abarcan la banda de frecuencias comprendidas entre 1MHz y 1 Ghz. También tenemos un entrenador de teledistribución que consta de los equipos más comunes en los sistemas de distribución colectiva de la señal de TV, como son, por ejemplo, los amplificadores (monocanales, banda ancha y selectivos regulables), fuentes de alimentación, mezcladores, repartidores, derivadores y demás elementos de distribución.

A la hora de seleccionar el tipo de amplificación a utilizar, el alumno debe conocer las ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos existentes en el mercado, así como sus características.

AMPLIFICACIÓN EN BANDA ANCHA

Este tipo de amplificadores amplifican todas las señales que le llegan dentro de la banda de trabajo para la que están diseñados.

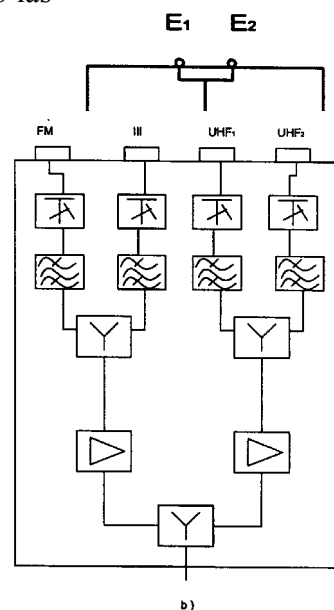
Pueden ser de amplificación conjunta o amplificación separada. Amplificación conjunta mezcla todas las la señales de entrada y luego las amplifica todas juntas. Por su parte, la amplificación separada, amplifica cada banda por separado y luego las mezcla.



A) *amplificación conjunta*

B) *amplificación separada*

AMPLIFICACIÓN



MONOCANAL

Este tipo de amplificación consiste en amplificar de forma individual cada canal recibido.

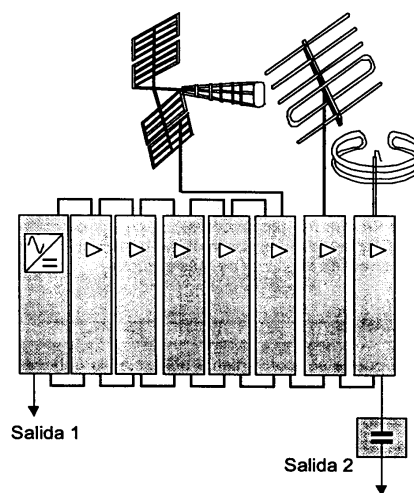
Estos amplificadores constan de filtro de entrada, amplificador de canal y filtro de salida. Su funcionamiento consiste en seleccionar un canal de los múltiples que le pueden llegar por antena, mediante el filtro de entrada que tiene un ancho de banda igual a 8 Mhz, y que está ajustado para un canal determinado. Luego la señal de ese canal filtrado pasa a un amplificador de ganancia variable, en el que se puede ajustar el nivel de salida, y por último pasa por un filtro que elimina los posibles armónicos que se hayan podido producir en el amplificador.

Cuando se desee amplificar más de un canal, como es el caso de una instalación para la recepción de la señal de televisión, se deberán utilizar tantos módulos amplificadores monocanales como canales se deseen recibir. La señal de antena deberá llegar a todos, para ello se puentean todas las entradas, cargando la última con una carga de 75Ω . En este caso cada amplificador tendrá su filtro de entrada ajustado para un canal determinado, realizando así la autoseparación. A la salida se vuelven a puentear todos los amplificadores realizando la automezcla de las señales amplificadas. De esta forma tendremos a la salida del sistema amplificador solo los canales deseados y no todos los que llegan por antena, como pasaba en la amplificación en banda ancha. Además este sistema permite hacer una ecualización de la señal a la salida, debido a que cada canal se amplifica de forma independiente.

A este tipo de conexión mediante puentes de las entradas por un lado y las salidas por otro se denomina “**Técnica Z**”. En este sistema de amplificación tenemos disponible la misma señal por dos salidas diferentes.

Es conveniente colocar el módulo monocanal del canal más alto que se desea recibir conectado al cable de bajada de antena y luego seguir colocando los demás en orden decreciente con respecto a éste.

Si solo se utilizara una salida, esta se tomaría por módulo del canal más alto y la otra salida se cargaría con una impedancia de 75Ω para adaptar en impedancias el sistema.



El hecho de utilizar la entrada y salida, cuando solo se utiliza una, por el canal más alto es debido a que las atenuaciones a las altas frecuencias son mayores que para las bajas.

Para la alimentación de los amplificadores monocanales se utiliza una fuente de alimentación común, que se conecta en paralelo a cada módulo amplificador. Para esta conexión se pueden utilizar los mismos puentes de salida de señal amplificada de los amplificadores. Este caso, que corresponde a la figura anterior, los puentes colocados a la salida interconexionan los amplificadores entre si y la fuente de alimentación, tanto para la señal de RF como para la alimentación de corriente continua. Además se toma como salida de señal de RF a la propia fuente de alimentación. Si se usa la otra salida de señal del sistema (por el último amplificador monocanal), como es el caso de la figura anterior, es necesario colocar en serie con la salida un

condensador de desacoplo de corriente continua.

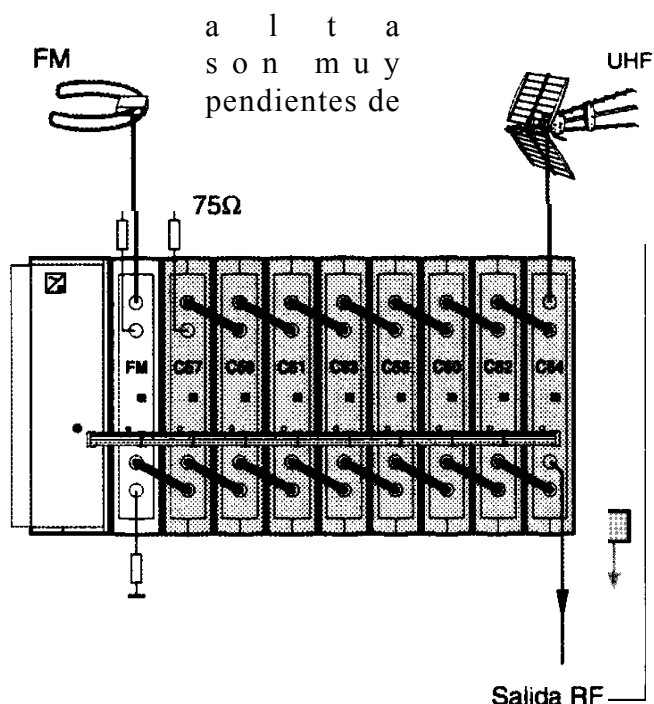
Otra posibilidad de alimentar los módulos amplificadores a partir de la fuente de alimentación puede ser conectando de forma independiente a la señal con cables y conectores solo para corriente.



Cuando los canales que se desean amplificar sean canales adyacentes puede suceder que un amplificador de un canal, amplifique una pequeña porción de señal del canal adyacente, existiendo un solapamiento de las señales de los dos canales. En estos casos se pueden adoptar varias soluciones para evitar deterioros en la señal. Se mencionan tres .

1.- Conversión de canal: Pasa la información de ese canal a otro que no presente problemas con el resto de los canales que se desea distribuir.

2.- Utilización de amplificadores de selectividad: Este tipo de amplificadores selectivos en frecuencia, teniendo unas corte más abruptas que los amplificadores monocanales convencionales. Cuando se utilizan estos amplificadores, los módulos de canales adyacentes no deben colocarse juntos. Observar ejemplo de colocación adjunto.



3.- Introducción de un elemento que aumente el rechazo entre los canales

adyacentes. En este caso se amplifican en bloques de amplificadores diferentes los canales adyacentes y luego se mezclan. De esta forma el rechazo entre los canales adyacentes es equivalente al rechazo entre entradas del mezclador.

AMPLIFICACIÓN MIXTA

Este tipo de amplificación se utiliza para pequeñas instalaciones. Consiste en utilizar una central amplificadora que actúa como sistema monocanal para una banda y como amplificador de banda ancha para otra. El sistema monocanal que utiliza permite seleccionar el canal de entrada, seleccionar nivel de salida del canal, y por lo tanto la ecualización de las señales de salida. Entre sus desventajas cabe destacar: no es tan selectivo como el sistema monocanal comentado anteriormente, y los niveles de salida son más bajos. Por lo tanto la calidad de este sistema de amplificación es inferior, siéndolo también su coste.

Comprobar sus características y modo de programación en el manual existente en el laboratorio.

APARTADO DE PREGUNTAS

1.- Explicar en dos líneas los siguientes conceptos:

Técnica Z

Automezcla

Autoseparación

2.- En un sistema de amplificación monocanal, ¿ Hay que seguir algún criterio a la hora de colocar los módulos de los diferentes canales que deseamos amplificar? . ¿Cuál ? . ¿ Por qué?.

3.- Cuando en un amplificador no se utilizan todas sus entradas o salidas. ¿ qué se hace con las que quedan libres ?. ¿ Por qué ?.

4.- En el amplificador selectivo regulable, ¿ cómo se amplifica las bandas de FM, VHF y UHF?.

5.- ¿ Cuáles son las principales desventajas de los amplificadores de banda ancha ? .

6.- Indicar al menos dos aplicaciones de un modulador en la cabecera de una instalación de antena colectiva.

APARTADO DE MEDIDAS

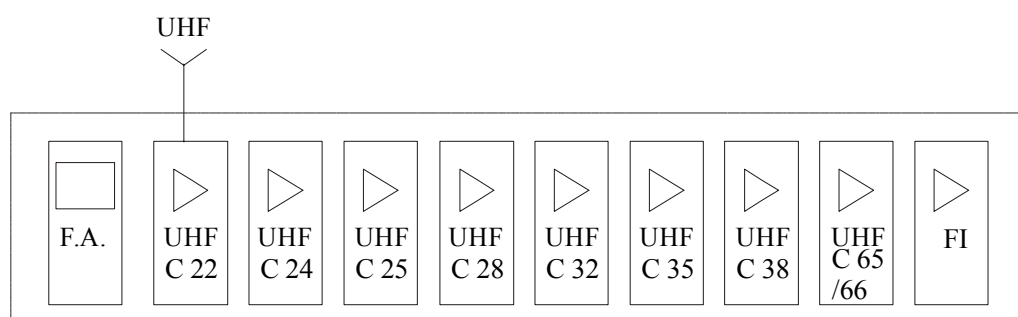
AMPLIFICADORES MONOCANALES

1.- Conectar el cable de la antena Yagi disponible en el laboratorio a la entrada de los amplificadores monocanales utilizando la técnica Z (Sistema T03). Luego aplicar la salida de éstos a la entrada del analizador de espectros. Dibujar el espectro resultante con la configuración del esquema 1, indicando los canales presentes, amplitud de sus portadoras de video y audio así como la separación entre ellas.

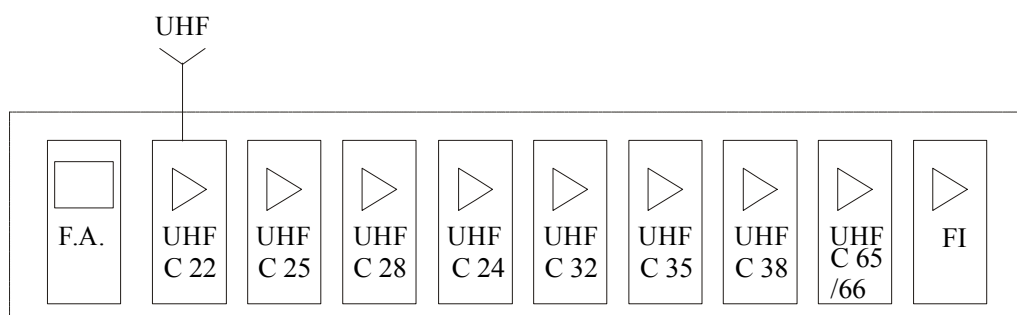
Configurar los amplificadores según el esquema 2, e indicar las diferencias en el espectro con respecto al apartado anterior.

Realizar el mismo proceso con los módulos MZB - 100, aplicándoles en este caso la señal de la antena logarítmica.

Nota: Ajustar los amplificadores a su ganancia mínima.



Esquema 1 (Sólo para sistema T03)



Esquema 2 (Sólo para sistema T03)

2.- Con el medidor de campo, medir las señales de RF. a la ENTRADA de los amplificadores monocanales (antena logarítmica para el sistema T03 y antena Yagi para los módulos MZB - 100). Si queremos obtener la salida por el amplificador del canal más alto y con un nivel de 115 dBμV para cada canal en ese punto, indicar el nivel de señal de video y audio medido a la salida de cada módulo monocanal y su ganancia aplicada correspondiente.

Banda/ Canal	Frecuencias Portadoras del emisor (MHz)	NOMBRE EMISIÓN (Empresa)		Señales de R.F. en dBμV/75 Ω		
				A la entrada del Amplificador	A la salida del Amplificador	Ganancia aplicada
	P.V.- P.S.-		P.V P.S			
	P.V.- P.S.-		P.V P.S			

3.- Con la ayuda del analizador de espectros, y con una señal de entrada de 70 dBμV para la banda de UHF y aplicando una ganancia de 35 dB, realizar las siguientes medidas en los amplificadores monocanales de referencias 5084 y 5098 (módulos T03):

- Respuesta en frecuencia dentro del canal elegido.
- Planicidad (dB)
- Ancho de banda (Mhz)
- Rechazo a los canales ($n \pm 1$), ($n \pm 2$) y ($n \pm 3$)

4.- Con la ayuda del analizador de espectros, y con una señal de entrada de 65 dBμV para la banda de UHF y aplicando una ganancia de 30 dB a cada amplificador, medir la respuesta espectral de las dos configuraciones anteriores, dibujar su espectro e indicar las diferencias observadas (sobre todo en el rechazo al canal adyacente).

5.- Con ayuda del analizador de espectros calcular el nivel máximo de salida de los amplificadores de los canales _____ (para un producto de intermodulación igual a 54 dB)

6.- Estudiar y medir los productos de intermodulación del amplificador del canal 32 (módulo MZB - 100) cuando se hace trabajar en zona no lineal.

AMPLIFICADORES DE BANDA ANCHA

7.- Conectar el cable de la antena logarítmica disponible en el laboratorio a la entrada del amplificador de Banda Ancha (Ref. 5305 de Televes). Luego aplicar su salida a la entrada del analizador de espectros. Dibujar el espectro resultante, indicando los canales presentes, amplitud de sus portadoras de video y audio así como la separación entre ellas. Conocido el dato de nivel de salida máximo, indicar cómo varía éste en función del número de canales de entrada.

8.- Con la ayuda del analizador de espectros, y con una señal de entrada de 70 dBμV para el margen de frecuencias de 47 a 862 Mhz. y aplicando una ganancia de 25 dB, realizar las siguientes medidas en el amplificador 5305 de Televes:

- Respuesta en frecuencia .
- Planicidad (dB)
- Ancho de banda (Mhz)
- Rechazo a una banda (dB)

AMPLIFICADOR SELECTIVO PROGRAMABLE microMATV

9.- Programar el amplificador para obtener un nivel de salida de 78 dB μ V en los canales 22, 25, 28, 32, 35 y 38, utilizando la señal captada por la antena Yagi como señal de entrada. Realizar la siguientes medidas:

- Respuesta en frecuencia dentro del canal elegido.
- Planicidad (dB)
- Ancho de banda (Mhz)
- Rechazo a los canales ($n \pm 1$), ($n \pm 2$) y ($n \pm 3$)

10.- Con la ayuda del analizador de espectros, y con una señal de entrada de 70 dB μ V para el margen de frecuencias de 47 a 862 Mhz, configurar el amplificador para amplificar canales adyacentes (por ejemplo 24, 25 ,26, 30, 32, 36). Dibujar y estudiar su respuesta espectral. Comentar el rechazo a canales adyacentes en este amplificador. Según los resultados obtenidos, ¿ cuántos canales libres se deben dejar entre canales utilizados?.

AMPLIFICADOR DE FI

11.- Conectar el cable de la antena parabólica orientada a ASTRA disponible en el laboratorio a la entrada del amplificador. Luego aplicar la salida de éste a la entrada del analizador de espectros. Dibujar el espectro resultante, indicando los canales presentes, amplitud de sus portadoras de video y audio así como la separación entre ellas.

Nota: Ajustar el amplificador a su ganancia mínima.

12.- Medir las pérdidas de inserción introducidas a la señal de UHF

13.- Calcular y medir el nivel máximo de salida en función del nº de canales de entrada.

GLOSARIO DE MEDIDAS

Ganancia (dB) : Es la relación entre la potencia de salida de un amplificador cargado con la impedancia característica (75Ω) y la potencia ofrecida a la entrada.

Respuesta en frecuencia: Variación de amplitud dentro de una banda o canal

Planicidad (dB): Diferencia entre la ganancia máxima y mínima en una banda o canal

Tensión máxima de salida (dB μ V): En amplificadores monocanales es la tensión en valor eficaz para la cual, con niveles relativos de portadoras, la distancia de intermodulación sea igual a 54 dB. En amplificadores de banda ancha es la tensión en valor eficaz para la cual, con niveles relativos de tres portadoras, la modulación cruzada sea igual a 60 dB.

Rechazo entre entradas / salidas (dB): Atenuación que sufre una señal en una banda entre las entradas / salidas.

Rechazo al canal adyacente (dB): Diferencia entre la ganancia mínima en el canal y la ganancia máxima (atenuación mínima) en el canal adyacente. Canal adyacente en UHF es $C\pm 2$, y en VHF $C\pm 1$.

Rechazo a una banda (dB): Diferencia entre la ganancia mínima de la banda amplificada y atenuación máxima de la banda a rechazar.

Margen de actuación del CAG (dB): Diferencia entre la señal máxima y mínima necesaria para que un sistema con CAG mantenga la salida constante.

Pérdidas de inserción (dB): Atenuación sufrida por una señal en una determinada banda entre entrada y salida de un dispositivo.