

A3.2

Tipos de antenas. Preamplificadores



UD3

Sistemas de captación
de radio y TV terrestre

Índice

1. Tipos de antenas.....	2
Antenas monopolo o Marconi.....	2
Antenas omnidireccionales	2
Antena Yagi-Uda	3
Antenas Panel	4
Antenas logarítmico-periódicas.....	4
Antenas activas.....	4
2. Preamplificadores.....	5

1. Tipos de antenas

Existen numerosas características identificativas de las antenas, y a causa de ello, muchos modelos diferentes. Las antenas que se pueden encontrar con mayor frecuencia en instalaciones de radio y televisión son las siguientes:

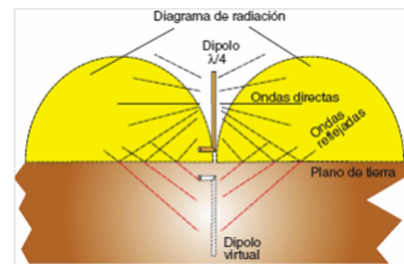
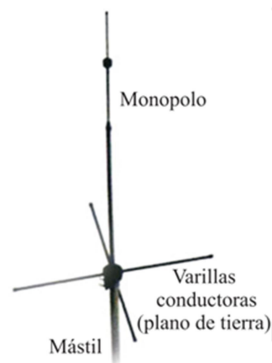
- Antenas monopolo o Marconi
- Antenas omnidireccionales
- Antenas Yagui
- Antenas Panel
- Antenas logarítmico-periódicas
- Antenas activas

Antenas monopolo o Marconi

Es una antena de pequeño tamaño que solo utiliza medio dipolo, la otra varilla del dipolo se sustituye por un plano conductor colocado perpendicularmente a ella, por lo que la antena resuena a un cuarto de la longitud de onda ($\lambda/4$)

Para las ondas electromagnéticas, el efecto de este plano conductor (que puede ser continuo, formado por varillas metálicas radiales, o por el propio suelo) es el de un espejo. Las señales radiadas desde la antena hacia la zona inferior son reflejadas en el plano de tierra, reorientándose por reflexión en la misma dirección que si hubieran sido generadas por la sección del dipolo que ha sido eliminada.

De este modo se dispone de un dipolo cuya mitad inferior es «virtual», que representa una buena alternativa para generar o recibir señales de polarización vertical. Sus características son básicamente las mismas que las del dipolo simple.

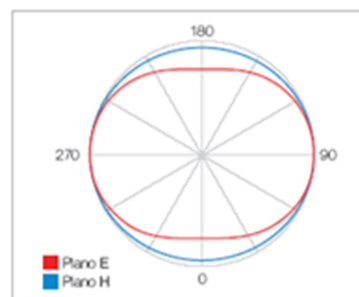


Estas antenas se usan en receptores de radioportátiles, transceptores, teléfonos móviles y vehículos para la transmisión de radio FM

Antenas omnidireccionales

Son antenas de tipo dipolo plegado, de forma circular. Se utilizan para la recepción de señales de radio en la banda de FM (B II 87- 108 MHz)

Son omnidireccionales y por tanto su instalación no es demasiado exigente en cuanto a la orientación se refiere, ya que suelen ser de ganancia nula, es decir, no amplifican la señal recibida.



Antena Yagi-Uda

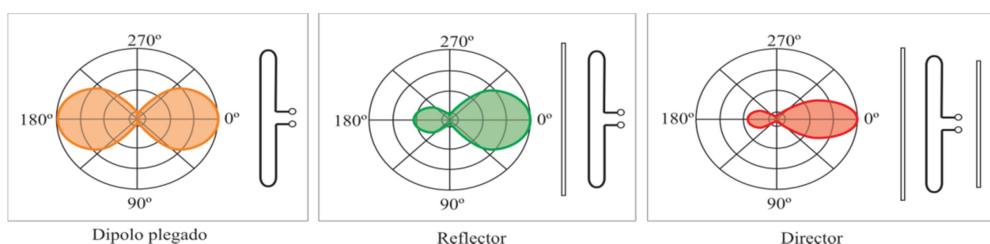
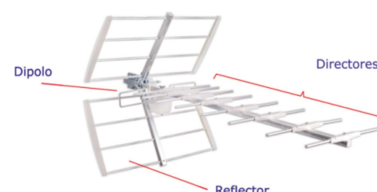
La antena Yagui o de canal de ondas está formada por un dipolo, simple o plegado, al cual se añaden varias varillas metálicas, dispuestas en paralelo, que modificarán el diagrama de radiación original. Estas varillas son elementos pasivos, es decir, no están alimentadas por la señal, sino que sólo reaccionan con las ondas inducidas desde el dipolo.

El tamaño de estos elementos añadidos y la separación respecto del dipolo o del elemento que le precede determinan el funcionamiento de la antena.

Así, se emplea una varilla (o un plano formado por varias varillas metálicas) de longitud ligeramente mayor que la del dipolo y separación típica de $1/4$ respecto de éste, que funciona como **reflector** de ondas. En este caso, se produce una reducción del lóbulo de radiación en la dirección en la que se coloca incrementando, además, la ganancia del lóbulo contrario.

Con una varilla ligeramente más corta, situada a una distancia de $1/8$ del dipolo, se obtiene un elemento **director**, que alargará el diagrama de radiación, haciéndolo más directivo y con mayor ganancia.

En tanto que el dipolo es el único elemento alimentado por la línea de transmisión, el conjunto de reflector y directores se conecta a tierra, a través de la barra que sirve de soporte del sistema.



Cuantos más directores posea la antena mejor recepción se tendrá, ya que con ello se aumenta la ganancia, a la vez que se pueden eliminar con mayor facilidad las señales laterales no deseadas. Este efecto no es ilimitado ya que, a partir de cierto número de directores, es imposible aumentar la ganancia.

Este es el caso de las antenas de alta ganancia o DAT (Digital Antenna Terrestrial) que están especialmente diseñadas para su uso en recepción de TDT.

Están formadas por varias (normalmente 3) parrillas o arrays de directores que forman un ángulo entre ellas. Generan mayor ganancia y alta directividad debido al estrechamiento del lóbulo de radiación provocado por el apilamiento de los directores. El dipolo suele ser en forma de V. Y los reflectores se disponen en su parte trasera formando un diedro. Esta antena se puede utilizar para la recepción de canales de diferentes bandas.



a) Aspecto externo.

Antena BIII/ DAB	
Frecuencia	175-230 MHz
Ganancia	8 dB
Relación D/A	>18 dB
Ancho de haz (H/V)	30°/60°

b) Características técnicas.

Un tipo de antena Yagi también es utilizada en la captación de la radio digital en el rango de frecuencias de la banda III (VHF) o DAB. Como la frecuencia de la señal que debe captar esta antena es menor que la que debe captar una antena Yagui utilizada para TV, el dipolo de estas es más grande.

Antenas Panel

También llamados de dipolos enfasados. Están formados por más de un dipolo, siempre en configuración par. El reflector es tipo plano.

Al colocar dos dipolos próximos y alimentados por la misma señal, las antenas interactúan entre sí, modificando el diagrama de radiación y la ganancia de la antena original. Si además se coloca un reflector pasivo, se tendrá una antena muy directiva, en la que se aumentado considerablemente la ganancia en el lóbulo delantero, sin utilizar directores. La ganancia del conjunto depende del número de dipolos que se empleen en cada antena.

Las más comunes se forman enfasando cuatro dipolos a través de una línea de transmisión simétrica. En estas antenas la ganancia es media y tiene un buen ancho de banda.

Están especialmente indicadas para la recepción de señales de la banda UHF, (TDT)

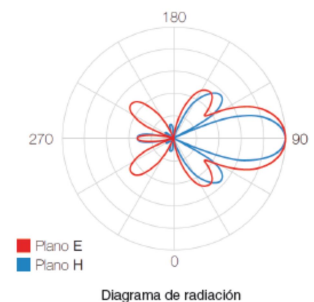
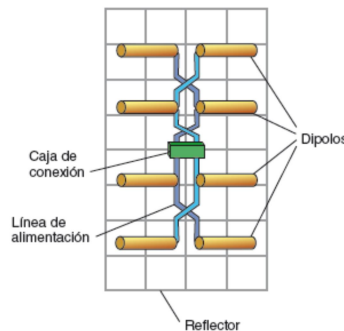


Diagrama de radiación

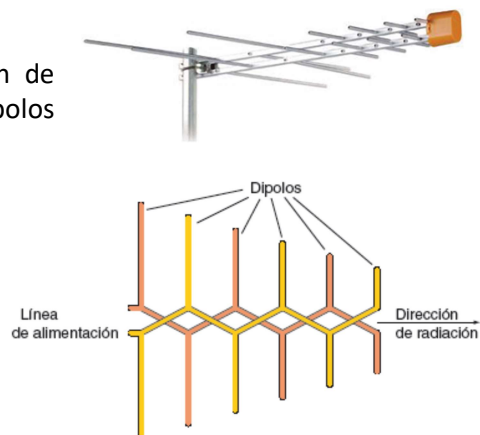
Antenas logarítmico-periódicas

Está formada por una asociación de dipolos de media onda de tamaño y separación progresivamente creciente. Cada dipolo está sintonizado a una frecuencia distinta.

Partiendo de una línea única, la alimentación de esta antena se distribuye en contrafase entre dos dipolos

adyacentes, de forma que unos se comportan como directores, o reflectores, según uno de ellos resuene a determinada frecuencia comportándose como dipolo, y el resto de menor tamaño como directores, y el/los posteriores a él como reflectores.

El resultado es una antena directiva en la dirección del dipolo de menor tamaño y resonante a un gran margen de frecuencias. Tienen por ello escasa directividad y baja ganancia. De menor tamaño que las Yagui, su impacto visual es menor y con menor oposición al viento.



Antenas activas

En este tipo de antenas la captación de la señal la amplifica un circuito electrónico. La mayoría de los modelos son multibanda, pudiéndose recibir con una misma antena tanto señales de televisión, como de radio.

Las hay de instalación interior o exterior y se utilizan en aquellos lugares con dificultades de recepción. Además, son ideales para su instalación en vehículos y en lugares de recepción temporales.



2. Preamplificadores

Los **preamplificadores o previos** se encargan de realizar una amplificación previa a la amplificación realizada por el equipo de cabecera. Por tanto, es un amplificador para procesar señales muy débiles, pero con baja figura de ruido (C/N) y una ganancia elevada.

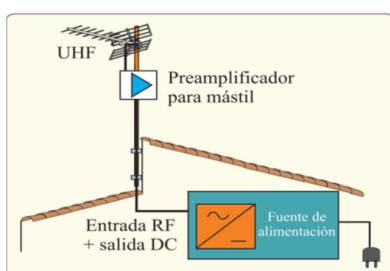
Se utiliza cuando la señal recibida por la antena debe hacer un recorrido largo hasta el amplificador o cuando el nivel recibido por aquella no es muy elevado.

Los preamplificadores se instalan en la caja de la antena, sustituyendo al adaptador de impedancias (dipolos activos), o en el mástil que los soporta, puesto que para elevar la relación señal-ruido es importante tomar la señal directamente de la fuente que la recibe. También puede haber preamplificadores de banda ancha o monocal.

La alimentación de un preamplificador puede realizarse desde una fuente de alimentación externa o desde el propio amplificador interior de la instalación. Se alimenta a través del propio cable de bajada de la señal de distribución.

Las principales características que definen a un preamplificador son:

- **Ganancia:** relación entre el nivel de señal entrante y el saliente. Expresada en dB.
- **Figura de ruido:** distorsión que añade en dB.
- **Tensión máxima de salida:** máxima tensión que puede entregar el amplificador sin distorsión.



Preamplificador para mástil		
Banda cubierta	1 canal UHF	UHF
Ganancia	20 dB	40 dB
Margen de regulación	---	0-20 dB
Selectividad	>20 dB	---
Figura de ruido	4 dB	3 dB
Señal salida máxima (S_0)	100 dB μ V	105 dB μ V
Tensión de alimentación	24 Vcc	24 Vcc
Consumo	20 mA	60 mA

Antes de tomar la decisión de utilizar uno de estos dispositivos, se deben considerar las siguientes cuestiones:

- Si es posible, es mejor optar por una antena de mayor ganancia que utilizar un previo. Este elemento se empleará cuando no quede otra alternativa.
- Al ser la señal captada por la antena muy baja, el previo debe instalarse lo más cerca posible de aquélla. Por lo tanto, es preferible un preamplificador de caja de antena a uno de mástil, a no ser que se busquen otras funciones (como mezclar varias antenas de un mismo mástil).
- El ruido propio del preamplificador es un factor crítico, por lo que se ha de escoger el que tenga un valor más bajo.
- Hay que recordar que el previo necesita alimentación por el cable de bajada. Por ello, se debe instalar el alimentador correspondiente en el interior del edificio o habilitar esta función en los equipos de cabecera.

