



EL SISTEMA DAB

El sistema **DAB** (Digital Audio Broadcasting) nació en 1987 como un proyecto europeo denominado Eureka 147.

El **DAB** es un sistema muy robusto diseñado para receptores tanto domésticos como portátiles y, especialmente, para la recepción en móviles; para la difusión por satélite y para la difusión terrenal y que, además del audio, nos permite introducir datos. Esta tecnología no tiene los problemas de la FM cuando se reciben muchas señales de diferentes puntos: del propio transmisor y otras reflexiones, dispersiones y difracciones que varían con el tiempo. Lo que se consigue con el sistema **DAB** es que la mayor parte de las señales que entran en el receptor se sumen, es decir, que contribuyan positivamente a la recepción.

La calidad de los programas en **DAB** es similar a la del disco compacto pero no exactamente la misma, aunque al oído le suene prácticamente igual. Para poder emitir 6 programas por el mismo múltiplex es necesario reducir información, eliminando aquella que el oído no puede oír, manteniendo una calidad conveniente para la radiodifusión, suficiente para un oído medio y que a un oído experto le cueste distinguir del original. Este sistema se basa fundamentalmente en dos principios: la codificación en la fuente MP2 y la del canal COFDM.

La codificación en la fuente, que originalmente se denominó Musicam y que después se normalizó denominándose MPEG2 ó MP2, es un sistema muy parecido al MP3 pero necesita menor capacidad de procesamiento que éste. Se basa fundamentalmente en poder reducir información que el oído no distingue. Cuando hay dos señales muy próximas en frecuencia y una de ellas es más fuerte que la otra, la señal que tiene nivel inferior normalmente queda enmascarada y no es posible oírla. Además, el oído tiene un umbral de ruido por debajo del cual no oye los sonidos. Lo que hacemos con este sistema es eliminar todo aquello que el oído no va a percibir. De esta forma se consigue disminuir el ancho de banda que se necesita para transmitir. Reduciendo por 6 la información es posible emitir 6 programas, utilizando la capacidad originalmente necesaria para un programa.

En realidad se transmite de forma continua "un contenedor" de información, donde por un lado se envía la información de su contenido y su configuración, para permitir al receptor conocer de forma muy rápida lo que se manda y seleccionar cualquiera de los contenidos (programas). Por otro lado, en el contenedor se envían los programas de audio y otros servicios adicionales, y dentro de cada programa de audio podemos introducir datos asociados a ese programa, como puede ser, por ejemplo, un mapa meteorológico cuando se esté informando sobre el tiempo.

DIFUSIÓN DIGITAL

El sistema **DAB** utiliza para la codificación del canal de transmisión el sistema de modulación COFDM. Es un múltiplex por división de frecuencias ortogonales en el cual realizamos una codificación. Por un lado, la codificación introduce redundancia para poder detectar los errores de transmisión y corregirlos y, además, el sistema utiliza diversidad en el tiempo, diversidad en el espacio y diversidad en frecuencia. La diversidad en el tiempo se consigue mediante un entrelazado en el tiempo de toda la información, de forma que si hay alguna perturbación, al tener la información distribuida es posible recuperarla mejor. Con la diversidad en frecuencia conseguimos que la información se distribuya de manera discontinua en todo el espectro del canal y se vea menos afectada por las perturbaciones; y con la diversidad en el espacio, que se pueda enviar desde diferentes centros emisores y que todos ellos contribuyan positivamente creando una red de frecuencia única y, asimismo, que las reflexiones de la señal contribuyan positivamente en el receptor.

En España, el Plan Técnico Nacional de radiodifusión sonora digital terrenal establece los diferentes múltiplex nacionales, autonómicos y locales:

Existe un múltiplex nacional sin desconexiones. Es un múltiplex que tiene que transmitir en todo momento la misma información en toda España. Es el múltiplex denominado de frecuencia única (FUE) por donde se emiten los programas: Radio 1, Radio Clásica, Radio 3, Radio 5 Todo Noticias, Consorcio Comeradisa y Grupo Godó.

Se han planificado también los múltiplex autonómicos. A cada comunidad autónoma se le han asignado dos múltiplex con 6 programas en cada uno de ellos, de los cuales la propia autonomía podría reservarse hasta 3 programas, y los otros 3 asignarlos a concesionarios.

Se dispone, por tanto de tres múltiplex nacionales, con un total de 18 programas, actualmente en funcionamiento, y otros dos múltiplex autonómicos, que permiten en total 12 programas, pendientes de los correspondientes concursos. También se han planificado los múltiplex para la radio local. La radio digital se ha planificado no para un punto, no para una localidad sino para una comarca o territorio en torno a esa localidad, utilizando la misma frecuencia, de forma que se pueda cubrir bien con un único transmisor o con varios transmisores en la misma frecuencia, ya que esta tecnología lo permite. Al igual que se han planificado múltiplex nacionales con una misma frecuencia para cada provincia, en el ámbito local se dispone de una misma frecuencia para toda una comarca o territorio.

La calidad que se obtiene está en función del ancho de banda. El sistema **DAB** permite utilizar dos sistemas de compresión: el MPEG1 (MP1) y el MPEG2 (MP2). El primero es el normal para velocidades altas, mientras que el MP2 permite utilizar una frecuencia de muestreo mitad, en lugar de utilizar los 48 KHz de frecuencia de muestreo del MP1 se utiliza 24 KHz, para obtener a bajas velocidades una mejor calidad. Por ejemplo, con 20 kbit/s en MP2 se obtiene una calidad similar a la de 70 kbit/s con el MP1.

El Plan Técnico Nacional nos permite utilizar un máximo de un 20% de toda la capacidad del canal, bloque o múltiplex, para transmitir datos, pero ha de tenerse en cuenta que utilizar la capacidad para datos reduce la calidad de los programas.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DAB.

El Sistema **DAB** proporciona radiodifusión digital multiservicio de alta calidad, destinada a receptores móviles, portátiles y fijos, tanto para la radiodifusión terrenal como para radiodifusión por satélite. Es un sistema flexible que permite una amplia gama de opciones de codificación de los programas, de los datos asociados a los programas radiofónicos y de los servicios de datos adicionales.

Sus principales características son las siguientes:

- **Eficiencia en la utilización del espectro y la potencia.** Se utiliza un único bloque para una Red nacional, territorial o local terrenal, con transmisores de baja potencia.
- **Mejoras en la recepción.** Mediante el sistema **DAB** se superan los efectos que la propagación multitrayecto, debida a las reflexiones en edificios, montañas, etc., produce en los receptores estacionarios, portátiles y móviles y se protege la información frente a interferencias y perturbaciones. Estas mejoras se logran mediante la transmisión COFDM que utiliza un sistema de codificación para distribuir la información entre un elevado número de frecuencias.
- **Rango de frecuencias de transmisión:** El sistema **DAB** está diseñado para poder funcionar en el rango de frecuencias de 30 MHz. a 3.000 MHz.
- **Distribución:** Se puede realizar por satélite y/o transmisiones terrenales o de cable utilizando diferentes modos que el receptor detectará automáticamente.
- **Calidad de sonido:** Es equivalente a la del Disco Compacto (CD). En el sistema **DAB** se aprovecha el efecto de enmascaramiento que se produce debido a las características psicoacústicas del oído humano, ya que no es capaz de percibir todos los sonidos presentes en un momento dado, y por tanto no es necesario transmitir los sonidos que no son audibles. El sistema **DAB** utiliza un sistema de compresión de sonido llamado

MUSICAM para eliminar la información no audible, consiguiendo así reducir la cantidad de información a transmitir.

- **Multiplexado:** De manera análoga a como se entra en un multicine donde se exhiben varias películas y seleccionamos una de ellas, es posible "entrar" en un múltiplex **DAB** y seleccionar entre varios programas de audio o servicios de datos. El sistema **DAB** permite multiplexar varios programas y servicios de datos para formar un bloque y ser emitidos juntos, obteniéndose el mismo área de servicio para todos ellos.
- **Capacidad:** Cada bloque (múltiplex) tiene una capacidad útil de aproximadamente 1,5 Mbit/s, lo que por ejemplo permite transportar 6 programas estéreo de 192 kbit/s cada uno, con su correspondiente protección, y varios servicios adicionales.
- **Flexibilidad:** Los servicios puede estructurarse y configurarse dinámicamente. El sistema puede acomodar velocidades de transmisión entre 8 y 380 kbit/s incluyendo la protección adecuada.
- **Servicios de Datos:** Además de la señal de audio digitalizada, en el múltiplex se transmiten otras informaciones:
- **El canal de información:** Transporta la configuración del múltiplex, información de los servicios, fecha y hora, servicios de datos generales como: radiobúsqueda, sistema de aviso de emergencia, información de tráfico, sistema de posicionamiento global, etc.
- **Los datos asociados al programa** se dedican a la información directamente relacionada con los programas de audio: títulos musicales, autor, texto de las canciones en varios idiomas, etc.
- **Servicios adicionales:** Son servicios que van dirigidos a un grupo reducido de usuarios, como por ejemplo: cancelación de tarjetas de crédito robadas, envío de imágenes y textos a tableros de anuncios electrónicos, etc.
- Todos estos **datos** se reciben a través de una pantalla incorporada al receptor
- **Coberturas:** la cobertura puede ser local, regional nacional y supranacional. El sistema es capaz de añadir constructivamente las señales procedentes de diferentes transmisores en el mismo canal, lo que permite establecer redes de frecuencia única para cubrir un área geográfica determinada en la que es posible utilizar pequeños transmisores para cubrir las zonas de sombra dejadas por aquellos.

Quiénes emiten en Digital en España

RNE	Radio Marca Digital	Quiero Radio
SER Digital	PuntoRadio.com	Radio 5
Onda Cero	Radioclasica	Radio España
El mundo Digital	Grupo Correo	Grupo Planeta
La Cope	M80 Digital	Radio 3

Fuente: Octubre 2002. J.M. Huerta

<http://www.rtve.es/dab>