



Digital Compact Cassette

DIGITAL COMPACT CASSETTE

1. Tecnología en la que se basa

Es un formato que está diseñado tanto para reproducir los cassettes que existen analógicos como para los nuevos digitales. Para llevar a cabo esta compatibilidad el DCC es del mismo ancho que un reproductor analógico (3.81 mm) y va a la misma velocidad que éste.

Aunque el DCC tiene dimensiones similares a un cassette analógico como los que conocemos tiene una concepción que es diferente en muchos aspectos como el hecho de que solo va en un sentido al reproducir, los cabezales de acceso desaparecen y el cassette tiene una sección transversal rectangular uniforme, ocupando menor espacio en el almacenamiento, y las ventanas transparentes han desaparecido y el tiempo que queda de escucha está puesto en el panel frontal del reproductor. Esto trae la ventaja de poder decorar la superficie superior completamente. Esta misma aproximación se ha realizado en los Mini Discs. Como el cassette no puede ser dado la vuelta este tiene que ser capaz de ser escuchado en las dos direcciones. Por lo tanto el DCC lleva un formato autoreverse. Además el cuerpo del cassette lleva agujeros de identificación, son combinaciones estos seis tiempos de reproducción específicos de 45 a 120 minutos como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 3.1 Relación de agujeros de identificación y duración

Hole	45	60	75	90	105	120	U
3	*		*		*		
4		*	*			*	
5				*	*	*	

Las aperturas para los distintos elementos de una cinta normal que este no posee son cubiertos con una delgada capa formada por metal.

DCC usa un formato de reducción de datos que Phillips denomina "Precision Adaptive Sub-band Coding" (PASC), del cual se hablará con profundidad en el siguiente punto.

Una de las ventajas que tiene es que es capaz de ser duplicado a mucha más velocidad, lo cual es muy atractivo para las compañías dedicadas a este negocio, a pesar que para conseguir esto se necesiten unos ajustes más laboriosos con o la necesidad de tener varias pistas en paralelo.

Se puede observar que en el DCC están distribuidas sobre ocho pistas en paralelo junto con el subcódigo de pista lo que hace en total la mitad del ancho de la cinta. La otra mitad es completada con circuitos magnéticos para el uso analógico.

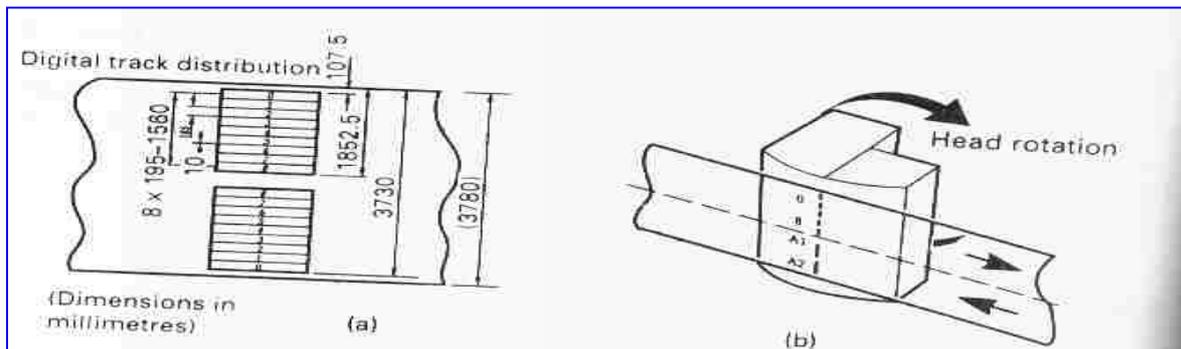


Figura 3.1 Distribución de las pistas

Podemos ver también un diagrama de bloques de una máquina DCC. La interfaz de audio posee convertidores que se usan para sistemas analógicos, la interfaz digital puede ser usada como una alternativa. El DCC soporta frecuencias de muestreo de 48, 44.1 y 32 KHz ofreciendo

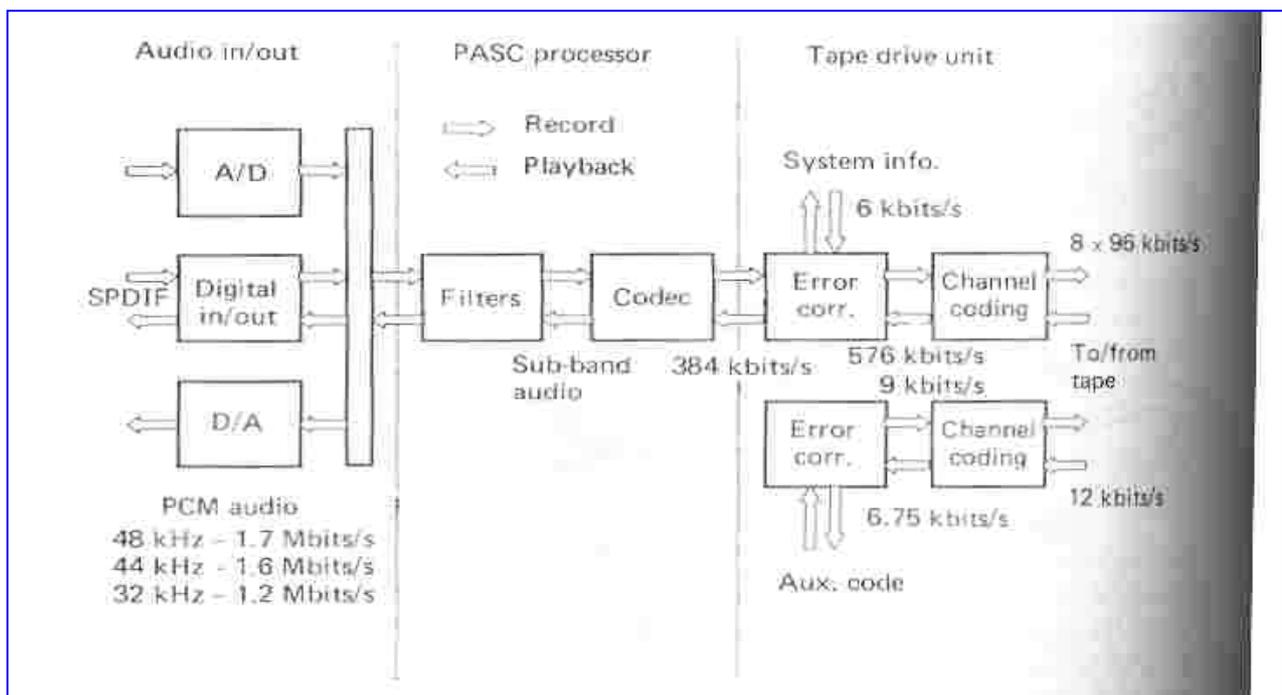


Figura 3.2 Diagrama de bloques de un DCC

anchos de banda de audio de 22,20 , y 14,5 KHz respectivamente. Entre la interface y el subsistema central esta el codificador PASC. El subsistema central necesita una corrección de error y canales auxiliares para llevar datos adicionales a parte del audio.

2. La codificación PASC

Fue diseñada por Philips para el DCC y es similar al ISO / MPEG. El contenido de DCC opera a 384 kbps y el PASC fue diseñado para dar alta fidelidad stereo a esa velocidad con un factor de reducción de 0,25.

PASC utiliza 32 sub-bandas iguales las cuales están producidas con un filtro polifase de 512 taps. Las velocidades de muestreo de 32,441 y 48 KHz pueden ser empleadas utilizando sub-bandas de anchos 500,689 y 750 Hz respectivamente. En cada sub-banda las muestras son tomadas en bloques de 12, teniendo cada bloque un periodo de 8ms a 48KHz.

La figura nos muestra un codificador PASC. Entradas de hasta 18 bits PCM son filtradas sacando hasta 24 muestras por sub-banda. Las

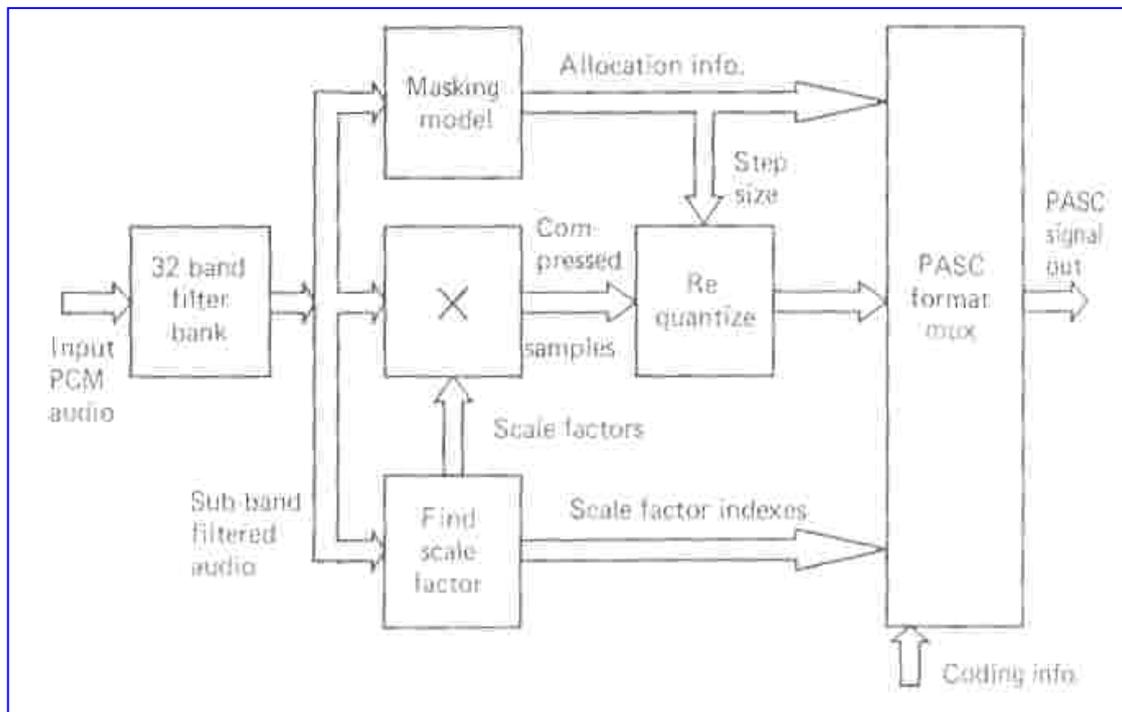


Figura 3.3 Diagrama de bloques de un codificador PASC

muestras en cada banda son de punto flotante. El factor de escala está determinado por la muestra mayor del bloque. Cada bloque contiene pequeños valores numéricos que son multiplicados hasta que el MSB del valor mayor está activo. El multiplicador es el exponente o factor de escala que se toma para la transmisión. El mayor valor de la mantisa es 15 bits dando una resolución de 92 dB, pero este margen se puede situar en cualquier lugar entre el margen de -6dB y -118dB en una escala de factor de 6 bits.

Como el grado de compresión es moderado una entrada espectral suficiente para nuestros propósitos puede ser obtenida calculando una potencia de señal en cada subbanda. El resultado es en cada subbanda la resolución necesaria para prevenir que el ruido sea audible.

Podemos observar como queda una trama con este formato. La trama comienza con un patrón de sincronización para evitar pérdidas de sincronismo y una cabecera que describe la velocidad de muestreo y algún posible uso de preénfasis, seguido de este bloque va la información de la forma de 32x4 bits y esto es seguido de un bloque de 32x6 en el que viene la información de escalado. El deserializador tiene que usar los códigos introducidos para saber como reconstruir el bloque muestreado en las distintas muestras de longitud variable.

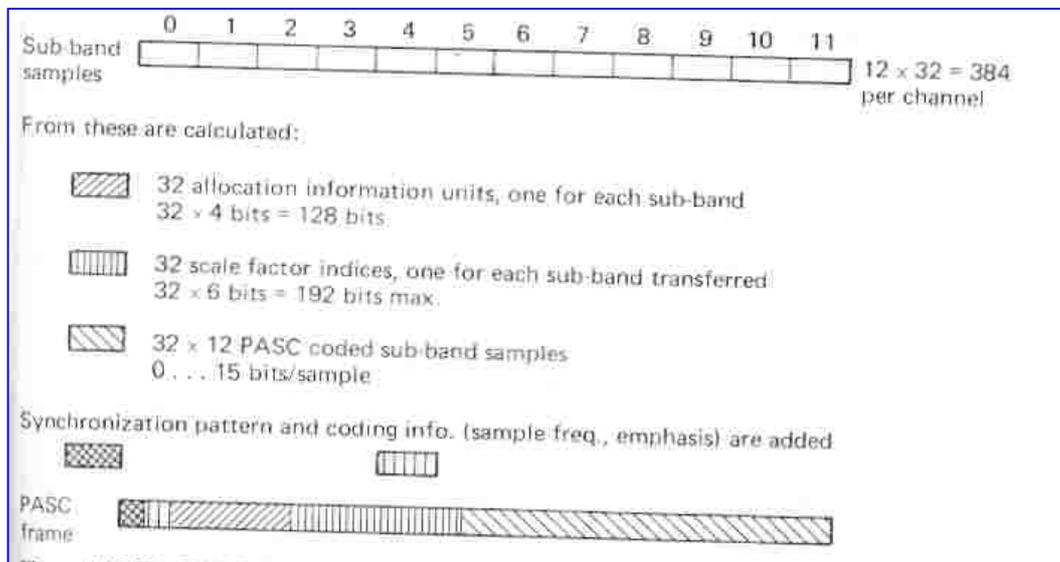


Figura 3.4 Esquema de las tramas PASC

El decodificador emplea los datos de la trama a vista anteriormente según el siguiente esquema, deshaciendo las modificaciones que empleó el codificador en el origen, para poder obtener así una buena calidad de audio.

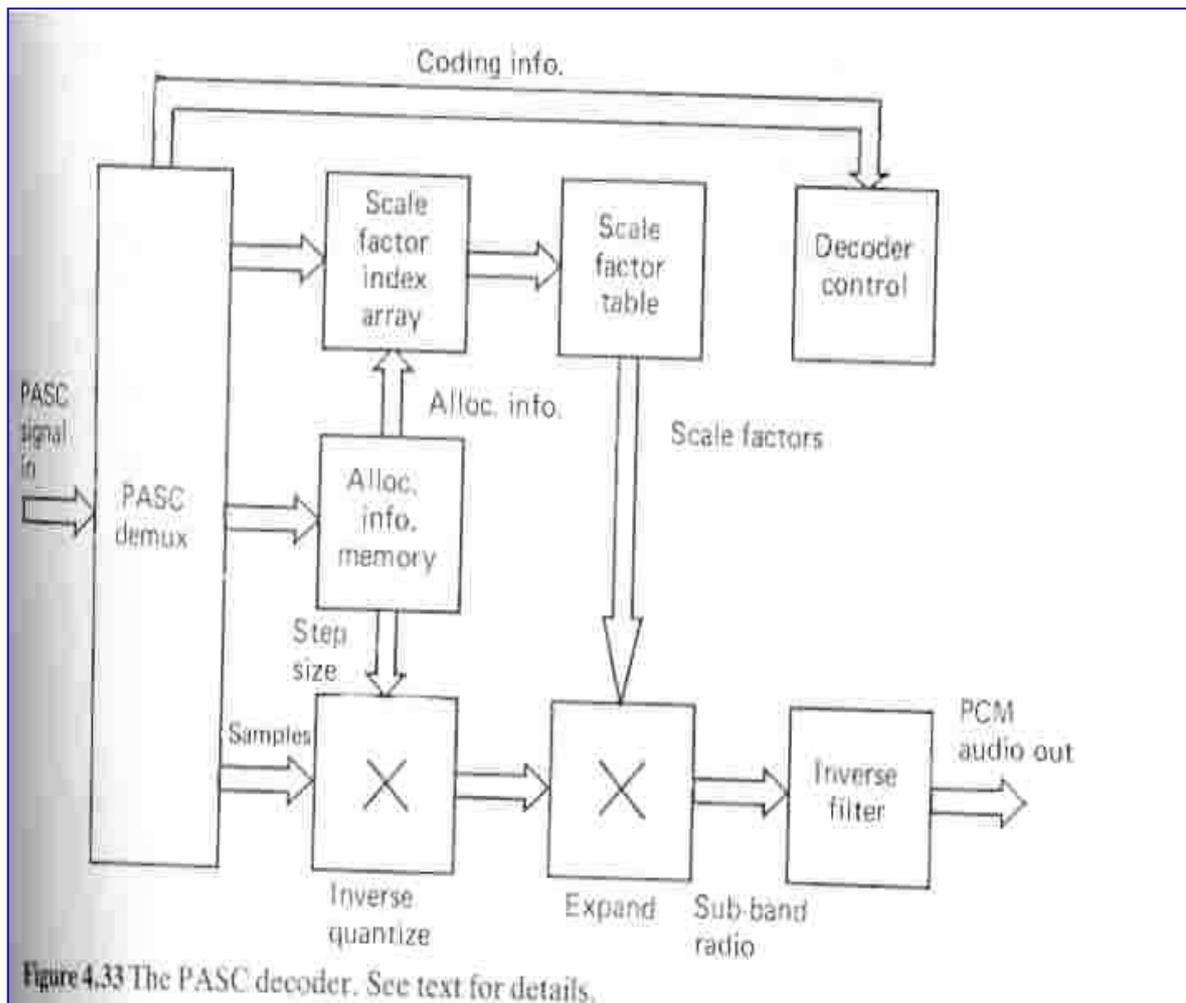


Figura 3 5 Diagrama de bloques del decodificador PASC

3. Algunos equipos del mercado

Aunque el sistema está siendo poco utilizado he podido encontrar algunos equipos que existen, y que aunque no es habitual encontrar en comercios permanecen en algunos sitios en stock.

Se explicarán algunas de las características básicas de cada uno de ellos.

- **DCC 130**

- Este modelo fue el portátil de la primera generación de Philips, poseía una sola unidad de reproducción que tenía una resolución de 16-bits.

- Fue diseñado para permitir a los usuarios grabar y reproducir cintas DCC así como mantener la compatibilidad con las cintas analógicas.

- Tenía la ventaja de poder llevar auriculares y baterías recargables.

- Tiene una salida digital SP/DIF, que es de tipo óptico.

- No tuvo mucho éxito en los usuarios, acostumbrados todavía a las tecnologías anteriores, sin darse cuenta de que era compatible con las mismas.

- Esta hecho de materiales que podrían llegar a durar hasta 100 años.

- Tiene un display LCD con una luz verde de fondo cuando se enciende.

- Tiene una limitación de de la batería que dura unas 2.5-3 horas, en comparación con los reproductores walkman que estaban siendo vendidos con una duración de 14 horas y además no pueden ser recargadas mientras están dentro de la unidad.

- Viene con auriculares, y puede ser controlado vía remota, El problema es que el sistema de control remoto está integrado en los auriculares, y si se desea emplear otro tipo de auriculares el control remoto no funciona. Es un problema de mal diseño, ya que incluye la dificultad de que los auriculares tienen que ser reemplazados al cabo de un año, además sin este sistema de control remoto, el sistema no funciona.

- Otra de las desventajas que tenía era que era muy grande y pesado, lo cual era muy engorroso para su empleo de manera portátil.



Figura 3.6 DCC130

Fig 3.7 Batería

Auriculares

Visión interna

- **DCC134**

- Es un reproductor personal que da sonido puramente digital de cintas dcc, así como reproducir el audio con una reducción de ruido mediante el sistema Dolby B.
- Display con texto incluido como el álbum, la pista que se está reproduciendo o el nombre del artista.
- LCD de 14 caracteres iluminados con indicador de la posición de la cinta.
- Control remoto en los auriculares para operaciones básicas, y 3 posiciones del Dynamic Bass Boost.
- Batería recargable de NiCd



Fig 3.8 DCC 134

- **DCC170**

- Para sonido digital con 18 bits de resolución.
- Calidad de reproducción de estudio de fuentes tanto digitales como analógicas.
- Jack de entrada para coaxial/f.o.
- Reproduce cassettes analógicos con Dolby B
- Display de texto.
- Selección de pista por título
- Control remoto en los auriculares
- Dynamic Bass Boost
- Salida óptica digital para conexión a sistemas H i F i
- Baterías recargables de N i C d



Fig 3.9 DCC 170

- **DCC175**

- Portátil, de sonido digital con 18 bits de resolución.
- Dotado de enganche multimedia para conexión a PC como medio de almacenamiento.
- Calidad de reproducción de estudio tanto para fuentes digitales como analógicas.
- Conectores multimedia, a través del puerto paralelo del ordenador.
- Reproduce cintas analógicas con Dolby B
- Display de texto
- Selección de pista por título
- Control remoto en los auriculares
- Dynamic Bass Boost
- Salida digital óptica para conexión a sistemas HiFi
- Baterías recargables de NiCd



Fig 3.10 DCC175

- **DCC900**

- De la primera generación de DCC's que sacó Philips, en 1992 fue el más importante de esta línea.
- Puede reproducir música en digital con una resolución de 16 bits, soporta frecuencias de muestreo de 44.1 y 48 KHz.
- Compatibilidad con equipos anteriores.
- No soporta cintas de metal "tipo IV".
- Respuesta en frecuencia para cintas analógicas de 30-16KHz con una relación S/N igual o superior a 50 dB.
- Emplea Dolby B y C para cintas analógicas lo cual produce una mejora en la relación S/N de 10 o 20 dB respectivamente.
- Posicionamiento automático, asignando números a las pistas, e incluye la función de renumeración de las pistas (característica que se ha explicado anteriormente).

- Entradas y salidas digitales de acuerdo a los estándares SP/DIF.
- Entradas y salidas analógicas para la compatibilidad con equipos anteriores.
- Emplea control remoto sin cables mediante infrarrojos.
- El control remoto se puede desactivar para aplicaciones en las que no se requiera.
- No se implementa la opción de control remoto mediante cables.
- Su peso es una limitación.
- No permite LCD para texto.
- Difícil de encontrar en el mercado salvo en stocks o de segunda mano.



Fig 3 11 DCC 900

- **DCC730**

- Reproducción digital empleando cintas DCC.
- Reproducción tradicional mediante Dolby B/C
- Turbo drive para acceso rápido a pistas.
- Entrada de microfono.
- Display FTD multifuncional.
- Información de texto de DCC en las cintas digitales pregrabadas.
- Birstream avanzado para D/A y sigma-delta A/D en lo que respecta a los convertidores para la implementación de la precisión.
- Control remoto con funciones especiales para DCC.



Fig 3 12 DCC 730

- **DCC824rds**

- Este modelo combina las capacidades del DCC y el MD con un control de CD para reproducción del CD.
- RDS - memoria automática pone todas las estaciones RDS en orden alfabético.

- Ofrece una potencia de salida de 4x30Watts.
- Audio Super Control
- Dolby BIC, M eCr, M SS.
- Display de 12 caracteres.
- Control remoto mediante cableado.



Fig 3 13 DCC824rds

- **DCC 951**

- Es de los últimos de la serie 900.
- Sistema avanzado de estudio para reproducción en casa.
- Reproducción de cintas DCC y audio analógico mediante el sistema Dolby B/C.
- Turbo drive para acceso rápido a pistas.
- Entrada de micrófonos.
- Display multifunción FTD.
- Información en texto de DCC pregrabados.
- Birstream avanzado para D/A y sigma-delta A/D en lo que respecta a los convertidores para la implementación de la precisión.
- Control remoto con funciones DCC especiales.



Fig 3 14 DCC 951

- **PM D 601**

- El sistema de reproducción está basado en los estándares DCC de Philips. El formato de reproducción es MPEG-1.
- 10 horas de rec/play sin cambio de baterías.
- Coaxial digital entrada
- Línea RCA de salida
- Salida de auriculares
- Conexión directa al teléfono.
- Control de nivel manual/auto
- Dolby B para reducción de ruido en reproducción analógica.



Fig 3.15 PM D 601

Existen también otros sistemas de otras compañías como por ejemplo el mostrado a continuación que es una minicadena que incluye un DCC.



Fig 3.16 Minicadena con DCC incluido

4. Algunos ejemplos de música que está disponible en el mercado para este sistema.

En la actualidad, se ha encontrado dos compañías que venden DCC's vírgenes, aunque seguramente no sean las únicas que los vendan.

Una referencia de las mismas es :

Compañía Tritón	
em ail	Triton.media@virgin.net
Te léfono	08708002526
M aterial disponible	BASF D90 , Lim piadores de cabezales DCC

Compañía Tape City	
Em ail	Sales@tapecity.co.uk
Te léfono	08708002525
M aterial disponible	BASF D90 , Lim piadores de cabezales DCC

Pero tam bién podem os encontrar una lista de DCC ´s pregrabados, com o muestra he encontrado un señor que cambiaba bs de la lista que hay a continuación por otros.

Artista	Títul	Condición
	Cats, original soundtrack	O riginal, sin abrir
D ire S traits	D ire S traits	O riginal, sin abrir
Eurithm ics	Greatest hits	O riginal, sin abrir
John M ellencamp	D ancd N aked	O riginal, sin abrir
John M ellencamp	H um an wheels	O riginal, sin abrir
John M ellencamp	W henever we wanted	O riginal, sin abrir
U 2	A ctung Baby	O riginal, sin abrir
U 2	Rattle&H um	O riginal, sin abrir
U 2	Z ooropa	O riginal, sin abrir
Van M orrison	The best of	O riginal, sin abrir

5. Conclusiones

El DCC a pesar de ser un sistema de esta década que termina, no ha tenido mucha repercusión, por lo cual ha sido difícil encontrar información sobre él.

Incluso en la red había links a compañías que ya habían dejado de producirlos, y la mayoría de la información de equipos se encuentran en las tiendas virtuales que tienen algunos en stock o de segunda mano.

6. Referencias

Documentación empleada principalmente:

- The art of Digital audio,
W atkinson, J .Focal Press.
- <http://www.home.navigators.com/~tom yng/dcc900/index.htm>
- <http://home.swipnet.es/~w-590099/dcc/Dcc-Mode.htm#DCC951>

Otros lugares consultados:

- <http://www.tapr.org/tapr/index.html>
- <http://www.tapr.org/tapr/html/Fdcc97audio.html>
- <http://www.kcgoinet>

y otros lugares más de los que no tomé referencia., básicamente noticias cortas y breves en algunos sitios en los que se habla sobre audio.