

# APROXIMACIONES AL ESTUDIO DE LA RADIO DIGITAL Y SUS ESTÁNDARES

JOSÉ FRANCISCO SALAS RUIZ

ABOGADO POR LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y MAGÍSTER EN DERECHO DE LA INFORMÁTICA Y DE LAS TELECOMUNICACIONES POR LA UNIVERSIDAD DE CHILE. PROCURADOR EN EL ÁREA DE DERECHO INFORMÁTICO E INFORMÁTICA JURÍDICA Y DIRECTOR DEL SISTEMA NACIONAL DE LEGISLACIÓN VIGENTE DE LA PROCURADURÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE COSTA RICA

**SUMARIO:** I. Concepto y características de la radio digital. II. Tipos de radio digital. 1. Radio Digital Terrestre. A. IBOC (In-Band, On-Channel). B.- Eureka-147. C. DRM (Digital Radio Mondiale). D. ISDB-TBS (Integrated Services Digital Broadcasting – for Terrestrial Sound Broadcasting). E.- DMB (Digital Multimedia Broadcasting). 2. Radio Digital Satelital. A. Sistema SDARS (XM y SIRIUS). B. WorldSpace. C. RDS (Radio Data System). III. Estándar de radio digital para Chile.

## RESUMEN:

El desarrollo de la radio digital a nivel mundial y sus implicancias es el tema de análisis de este estudio. Comprende como ejes centrales su conceptualización, características, tipos de radio digital, potencialidades, ventajas asociadas al "multicasting" y estándares adoptados en materia de radiodifusión a nivel internacional. Para finalizar, el estudio efectúa un diagnóstico sobre la situación de indefinición del estándar de radio digital en Chile.

## PALABRAS CLAVE:

Radio digital, Estándar de Radio Digital, Radio Digital Satelital

## ABSTRACT:

The development of digital radio globally and its implications is the subject of analysis of this study. It includes as its central concept, characteristics, types of digital radio, potential benefits associated with the "multicasting" and standards adopted in the field of broadcasting at the international level. Finally, the study makes a diagnosis on the situation of uncertainty of the standard digital radio in Chile.

## KEYWORDS:

Digital Radio; Standard of Digital Radio; Digital Satellite Radio.

## I.- CONCEPTO Y CARACTERÍSTICAS DE LA RADIO DIGITAL

La radio digital hace referencia a la transmisión y recepción de sonido utilizando tecnología que procesa las ondas de radiofrecuencia mediante dígitos, es decir, sistemas de números 1 y 0, tal como se utiliza en otros medios, tal como la televisión digital, la red Internet o la telefonía IP. Por eso se le llama "radio digital".

Se dice que este tipo de emisión radiofónica es producto del fenómeno de la "convergencia digital"<sup>(1)</sup>. Tal concepto está referido a la unificación y generalización de las funciones de componentes, los cuales, gracias a la tecnología, pueden efectuar servicios y actividades que anteriormente sólo podían hacerse mediante aparatos diferentes e infraestructuras distintas. En

<sup>1</sup> CORTÉS, Carlos Eduardo. *La radio digital*. "Revista Chasqui" N°89, 2004. [http://legislaciones.amarc.org/Cortes-La\\_radio\\_digital.doc](http://legislaciones.amarc.org/Cortes-La_radio_digital.doc) [Consulta: 05 de agosto de 2006].

este caso, comprende tanto la aplicación de tecnología de transmisión y telecomunicaciones como de información de datos.

Es posible visualizar un aparato de radio digital igual que como se concibe algún otro artefacto similar, como una computadora o un teléfono celular, con una pantalla de recepción y funciones asociadas para diferentes servicios, como podrían ser el nombre y autor de una cierta canción, noticias de último minuto por escrito, informes personalizados, ofertas mercantiles, servicios interactivos, etc. Según la FCC, un receptor digital puede ser usado también para sintonizar estaciones que no tienen transmisión digital.

La radio digital tiene como característica (y nueva ventaja), entre otras, la posibilidad del "multicasting", es decir, la recepción de varios servicios y transmisiones en un mismo canal, lo que implica mayor cantidad de funciones disponibles.

La calidad de sonido que se recibe es muy superior, por su nitidez, claridad y recepción, a la radio común o "analógica". De esta manera, la calidad de sonido en amplitud modulada (AM) es similar a la de frecuencia modulada (FM) en el sistema analógico. Sin embargo, dicha calidad dependerá del ancho de banda disponible:

*"El avance en la calidad del sonido digital AM está limitado al ancho de banda disponible del espectro. En cualquier caso, la calidad del sonido mejora en forma importante."*<sup>(2)</sup>

Además, la recepción digital parece ser inmune a las interferencias comunes, pues elimina los problemas de recepción asociados a la radio analógica, aunque la distancia entre el transmisor y el receptores un factor que sí podría ocasionar algún tipo de mal funcionamiento en la recepción.

Otro detalle es la eliminación de la estática en la transmisión, pues en cada radio digital habría un componente de computadora que filtra señales y ruidos inútiles que puedan causar problemas de recepción.<sup>(3)</sup>

Finalmente, se explica como ventaja de la radio digital la ampliación de las coberturas con menor potencia.

*"...lo que significa una reducción en los costos eléctricos, ya que el transmisor consume mucha menos energía."*<sup>(4)</sup>

## II.- TIPOS DE RADIO DIGITAL.-

Se reconocen dos tipos de radio digital, según sea radio digital terrestre o radio digital satelital. Estos a su vez contienen una serie de estándares que han sido adoptados en países o grupos de países, o bien, por conjuntos de empresas de radiodifusión, según se verá.

### 1.- RADIO DIGITAL TERRESTRE:

#### A.- IBOC (In-Band, On-Channel)

Se trata del estándar de radio digital adoptado por los Estados Unidos. A fines de 2001, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) dio su aprobación a este sistema de radio digital. Fue desarrollado por el consorcio IBIquity Digital Corporation, que incluye a las compañías Clear Channel (la mayor empresa de radio de los Estados Unidos), ABC, Viacom, Lucent Technologies e Hispanic Broadcasting Corporation.<sup>(5)</sup>

Comercialmente, la compañía desarrolladora ha dado a conocer el estándar como *HD 2* o *HD Digital Radio*, explicando que es su marca de fábrica para protección de sus derechos de propiedad intelectual<sup>(6)</sup>. Se dice que actualmente hay más de novecientas emisoras en los Estados Unidos que utilizan esta tecnología, lo que supone una cobertura del 75% de la población de ese país, pero se espera aumentar dichas sumas para fines de este año.

Desde el año 2002, la Federal Communications Commission decidió implantar este modelo denominado "en banda y en canal" (por su denominación en inglés), iniciando en la banda de Amplitud Modulada. Las radiodifusoras utilizarían las transmisiones por el sistema IBOC provisionalmente, en tanto se desarrollan los estándares para emisiones definitivas. Se espera que, mientras las radioemisoras adquieren e instalan los nuevos equipos para trasladarse a la radio digital bajo este estándar, se efectúen transmisiones de modo "híbrido", es decir, utilizando tanto señales analógicas y digitales dentro de los mismos canales de AM o FM. Es decir, la programación de las emisoras se efectuará en ambos formatos (analógico y digital), mientras dure la transición al sistema definitivo.<sup>(7)</sup>

<sup>2</sup> FCC - Federal Communications Commission of America. "La Radio Digital- El sonido del futuro". <http://www.fcc.gov/cgb/consumerfacts/spanish/digitalradio.html> [Consulta: 05 de agosto de 2006].

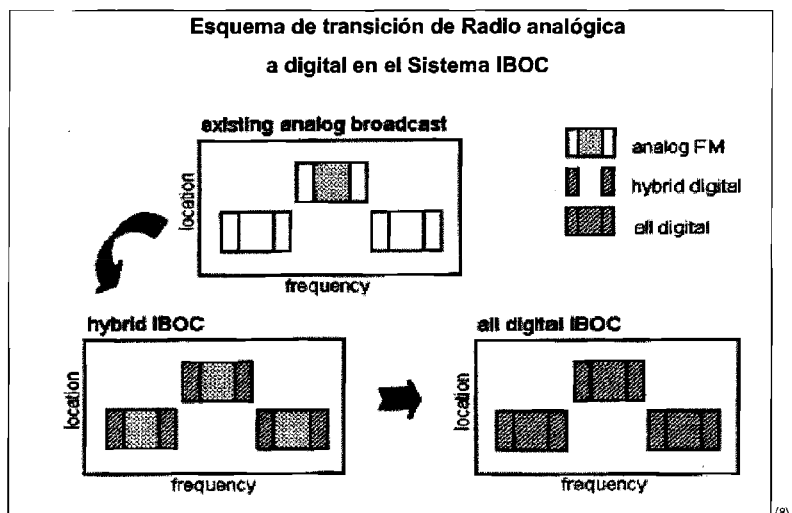
<sup>3</sup> "La radio del siglo 21" En <http://www.radialistas.net/clip.php?id=1400169> [Consulta: 05 de agosto de 2006].

<sup>4</sup> FCC - Federal Communications Commission of America. "La Radio Digital- El sonido del futuro". Ibid.

<sup>5</sup> <http://www.ibiquity.com> [Consulta: 06 de agosto de 2006].

<sup>6</sup> <http://www.hdradio.com/trademark.php> [Consulta: 06 de agosto de 2006].

<sup>7</sup> FCC - Federal Communications Commission of America. "La Radio Digital- El sonido del futuro". Ibid.



La ventaja que se señala es que dicha tecnología no requerirá de asignaciones adjuntas o adicionales del espectro radioeléctrico para las empresas, y su impacto en el servicio actual de transmisiones será mínimo. Además, como ya se explicó para la generalidad del sistema de radio digital, se da mejor calidad de audio, señales más potentes, ausencia de interferencias, servicios auxiliares de audio, canales de programación múltiple, servicios interactivos y personalizados <sup>(9)</sup>.

Quizás su atractivo primordial, (que se lograría tanto para este formato como para los demás estándares mundiales de radio digital), enfocado al mercado en potencia y los destinatarios finales, sea precisamente la posibilidad del "multicasting" o servicios múltiples en un mismo canal de transmisión, el cual, como mínimo, puede duplicar el número de opciones disponibles en la radio FM digital y ofrecer más de un programa en un mismo espectro de sintonía.

*"At a minimum, multicasting can double the number of choices available on free digital FM radio. HD Radio technology enables an FM broadcaster to offer more than one program stream on its existing spectrum. As of April 2006, more than 200 HD Radio stations across the United States offer two to three additional channels above and beyond their analog and main digital channels, with many more expected to go on the air this year. Stations are using their HD2 multicast channels to experiment with new music and news formats, showcase young artists and local bands, offer non-English language programming, and more."* <sup>(10)</sup>

Así, este sistema parece orientarse más hacia la calidad del sonido transmitido, lo que podría ser considerado una diferencia significativa en relación con los otros estándares.

<sup>8</sup> FALLER Christof, JUANG Biing-Hwang, et al. "Technical advances in digital audio radio broadcasting". *Proceedings of the IEEE*, Vol. 90, No. 8, August 2002, p.1315.

<sup>9</sup> loc. cit.

<sup>10</sup> *What is Multicasting?* [http://www.ibiquity.com/hdradio\\_multicasting](http://www.ibiquity.com/hdradio_multicasting) [Consulta: 06 de agosto de 2006]. Conviene adarar que la posibilidad del multicasting no es excluido del IBOC, sino que es aplicable a otros estándares de radio digital, según veremos.

B.- EUREKA-147

Desde principios de 1990, la Unión Europea procuró unificar las transmisiones de radio más allá de los límites de las fronteras nacionales, mediante el apoyo a un estándar desarrollado al efecto, denominado Eureka-147.

Sin embargo, desde 1985, ya se había creado el Proyecto Eureka, con la participación de diecisiete países y la Unión Europea, como una manera de fomentar el desarrollo tecnológico y fortalecer una posición competitiva de las compañías europeas en el mercado mundial.

Precisamente, el Proyecto Técnico No.147 de este movimiento internacional fue desarrollado para promover un sistema de radio digital. De allí su nombre de Eureka 147.

El Consorcio Eureka 147 fue fundado oficialmente en 1986 con dieciséis entidades participantes de Alemania, Francia, Holanda y el Reino Unido. El estándar Eureka 147 fue definido en 1993, pero en 1994 se añadieron las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y luego, en 1995, se incluyó el estándar del Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI - European Telecommunication Standards Institute) <sup>(11)</sup>. Uno de los socios de Eureka protegió el término DAB como marca registrada de fábrica.

Eureka clausuró el proyecto 147 a partir del 1 de enero del año 2000, dada la definición y puesta en funcionamiento del estándar. Los primeros servicios de transmisión se dieron en el Reino Unido y en Suecia a partir de 1995, pero su lanzamiento oficial se dio en Berlín en 1997, como mercado de mayor consumo de equipos electrónicos. <sup>(12)</sup>

Al mismo tiempo, se formó el WorldDAB (Digital Audio Broadcasting) Forum, para estimular la cooperación y coordinación internacional para la introducción del formato Eureka 147 en el mercado de consumo. El trabajo técnico llevado a cabo originalmente por dicha entidad, quedó ahora en manos del Comité Técnico y Comercial (Technical and Commercial Committee) del Foro WorldDAB. <sup>(13)</sup>

En agosto de 2003, Digital Radio Mondiale y WorldDAB anunciaron que colaborarían conjuntamente en el desarrollo de sus sistemas. <sup>(14)</sup>

Actualmente, se encuentra en fases de pruebas o "transmisión pre-operativa" en más de diez países de Europa y dos de Asia (China e India). Bélgica y el Reino Unido tienen una cobertura de 98% y 80% por ciento, respectivamente, siendo por ello los países de ese continente donde existe mayor penetración. Alemania y España muestran cifras importantes, que van del 70% al 50% de alcance, en tanto que otras naciones, como Suecia, Italia y Francia rondan del 25% al 35% de cobertura. <sup>(15)</sup>

Canadá ya ha adoptado esta norma. Australia mantiene una posición de apertura y parece favorecer su adopción. <sup>(16)</sup>

<sup>11</sup> ETSI - European Telecommunication Standards Institute. <http://www.etsi.org> [Consulta: 07 de agosto de 2006]. Ver el estándar EN 300 401.

<sup>12</sup> Véase EUREKA. <http://www.eureka.do> [Consulta: 07 de agosto de 2006].

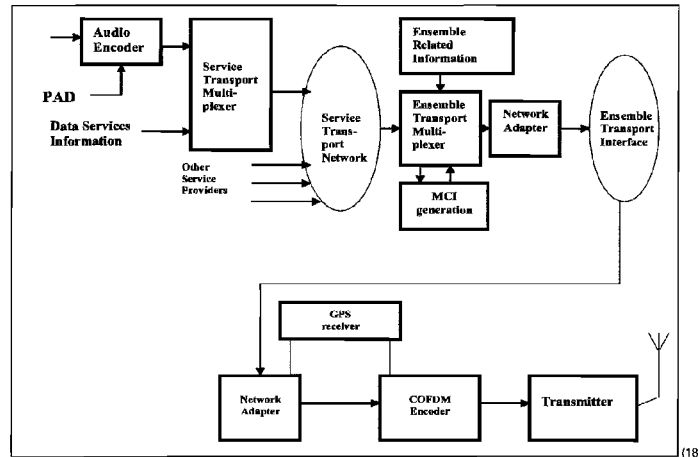
<sup>13</sup> Véase WorldDAB. <http://www.worlddab.org> [Consulta: 07 de agosto de 2006].

<sup>14</sup> Desarrollo histórico de Eureka tomado de Digital Radio Study Group (Australia). "Digital Radio Technology Update". Published by Australian Broadcasting Authority, Sidney, september 2003, p. 28. Traducción libre.

<sup>15</sup> Enciclopedia Wikipedia [http://es.wikipedia.org/wiki/EUREKA\\_147](http://es.wikipedia.org/wiki/EUREKA_147), voz Eureka 147. [Consulta: 06 de agosto de 2006].

<sup>16</sup> Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. p.29. En todo caso, Australia pretende utilizar un formato basado en el modelo Eureka. Vid. p. 37 y ss.

Como casi todos los sistemas de radio digitales, el Eureka-147 utiliza un estándar con técnicas de compresión de audio. Debido a que este modelo fue el primero en crearse y estandarizarse como patrón para radio digital, sus técnicas de compresión son utilizadas a menudo como referencia. Se le tiene como un sistema "maduro" que respeta al menos veintinueve modelos y recomendaciones del Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones (ETSI - European Telecommunication Standards Institute).<sup>(17)</sup>



En Inglaterra, la utilización de este estándar provocó un nuevo esquema de negocios similar al que se vivió con la industria de la televisión por cable en los Estados Unidos. El esquema de ese nuevo modelo era el siguiente: la estación es responsable por la transmisión de la totalidad de los programas, cada uno de los cuales consiste en seis canales, sobre una frecuencia autorizada del espectro radioeléctrico. Un canal refiere a una entidad de programación, como si se estuviese asociado a una compañía productora de comunicaciones. De esta manera, la idea de estación de radio y la de un canal se separan. Según explica Christof FALLER, tal esquema de negocios es diferente del que tradicionalmente se utiliza en las radios analógicas:

*"[Tal concepto diferenciador de radio y canal] ... es novedoso, pues la idea de una y otra, en el sentido tradicional unificado o como sinónimos, se pierde. Así, por ejemplo, una estación puede designarse como WOR710-AM, donde WOR es el nombre de la estación, el número 710 es la frecuencia de la transportadora en la banda AM."*<sup>(18)</sup>

El estándar Eureka 147 ha sido diseñado para operar en varias bandas de frecuencia, pero la mayoría trabaja en la banda de los 1452 a los 1492 MHz, dentro de la denominada Banda L, llamada a menudo "nueva banda de radio". Estas bandas fueron asignadas por la Unión Europea

y aprobadas en 1992 por la Conferencia Mundial de Administraciones de Radio (WARC, por sus siglas en inglés), especialmente para los servicios de radio digital.<sup>(20)</sup>

Las frecuencias de la banda L se caracterizan por tener pérdidas de difusión más altas que las bandas de frecuencia más bajas, según sostiene el Grupo de Estudio de Radio Digital de Australia. La banda L es parte de la banda UHF y abarca de 1 a 2 GHz. Ahora, la sub-banda mencionada antes (1452 a 1492 MHz) ha sido identificada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) como apropiada para la prestación de servicios de radio digitales, terrestres y satelitales. Además, suele utilizarse en servicios fijos punto a punto y de punto a multipunto. Es necesario mencionar que la UIT (al igual que la WARC, según vimos) asignó esta banda para el servicio de telecomunicaciones y el de satélites en las tres regiones, durante la Conferencia Mundial de Radio de 1992 (aunque algunos países, como los Estados Unidos, mantuvieron su reserva al respecto). En el caso de Australia, la asignación de nuevos servicios a dicha banda ha sido limitada por la Australian Communications Authority (ACA), considerando el posible uso futuro de dicha banda por servicios de radio digital, terrestres o satelitales.

*"The L-Band covers 1 – 2 GHz and is part of the UHF Band. The sub-band 1452 - 1492 MHz has been identified by the ITU as suitable spectrum for terrestrial and satellite delivered digital radio services. It is currently used for fixed point-to-point and point-to-multipoint services, including Telstra's Digital Radio Concentrator System (DRCS) service in regional and remote areas of Australia. The band was allocated to the broadcasting service and the broadcasting satellite service (sound) in all three ITU regions at the ITU World Radio Conference in 1992 (with a few countries opting out – including the USA). The assignment of new services in this band has been constrained by the ACA, pending consideration on the possible future use of the band by terrestrial or satellite digital radio services. L-Band frequencies are characterised by higher propagation losses than the lower frequency bands."*<sup>(21)</sup>

También puede operar en las bandas de VHF y UHF, pero se dice que no en todos los países, lo que sería un primer obstáculo, pues se trata de una eventual limitación territorial que tendrían que solventar las naciones que deseen admitir este modelo tecnológico en dichas bandas.<sup>(22)</sup>

Otro detalle que es necesario anotar es acerca de las reservas que han presentado los Estados Unidos hacia el funcionamiento de la radio digital en la banda L, pues es allí donde operan las comunicaciones de los aeropuertos, lo que podría traer consecuencias, tales como interferencias no deseadas.<sup>(23)</sup>

Recientemente se ha dicho que el funcionamiento y aceptación del formato Eureka 147 no ha sido tan exitoso en la Unión Europea (aunque sí en el Reino Unido), según el decir de los diarios del Viejo Mundo, tanto que se habla de "flexibilizar" el plan técnico, y en otros países se ha interrumpido la expansión de las redes:

*"Lamentablemente, el lanzamiento de Eureka 147 (en Europa se le conoce como Digital Audio Broadcasting o DAB) no ha sido exitoso en diversos países del mundo. En España, por ejemplo, el Consejo de Ministros tomó el pasado mes de junio la decisión de flexibilizar el plan técnico de la radio digital terrestre ante la escasez de receptores digitales y la necesidad de reactivar el nuevo sistema de difusión (El País, 24 de junio 2006). En otras naciones, como Suecia y Finlandia, se ha interrumpido la expansión de las redes digitales"*

<sup>17</sup> Ibidem, p. 31.

<sup>18</sup> Esquema del funcionamiento del estándar Eureka tomado de World Broadcasting Union - Technical Committee (WBU-TC). "Digital Radio Guide", p. 79. Disponible en: <http://www.abu.org.my/public/documents/Digital%20Radio%20guide.doc> [Consulta: 07 de agosto de 2006].

<sup>19</sup> Christof Faller, *op. cit.* p. 1304. Traducción libre. (La frase explicativa indicada entre paréntesis no es del original).

<sup>20</sup> loc. cit.

<sup>21</sup> Digital Radio Study Group (Australia), *op. cit.* p. 27.

<sup>22</sup> Enciclopedia Wikipedia, voz Eureka 47.

<sup>23</sup> loc. cit.

con la tecnología Eureka 147 por su lento desarrollo en el mercado (Radio World, julio 2006).<sup>(24)</sup>

No obstante, en el Reino Unido el esquema Eureka mantiene una tendencia creciente y ha tenido aceptación generalizada:

*"En contraparte, en la Gran Bretaña, la radio digital es un fenómeno mediático: crecen las audiencias, la venta de receptores y el desarrollo de nuevos servicios agregados a la radiodifusión, entre ellos la descarga de las canciones que se escuchan en el momento de la transmisión (IBLNews, 7 de abril 2006)."*<sup>(25)</sup>

De esto se ha encargado la Digital Radio Development Bureau (DRDB), que es la organización comercial fundada y apoyada originalmente por la British Broadcasting Corporation (BBC) y operadores de radios comerciales que utilizan multiplexores para enviar su señal radial. Su objetivo es asegurar una amplia accesibilidad de la radio digital, así como promover el cambio en la adopción del sistema en el Reino Unido, mediante mercadeo constante y eficiente. Los integrantes de la DRDB actualmente son, además de la BBC, la empresa GCap Media, Digital One, Emap Digital Radio y el grupo MXR (conformado por Chrysalis Group plc, GCap Media, Guardian Media Group, UBC Digital Ltd. y la Ford Motor Company Ltd).<sup>(26)</sup>

Técnicamente, se afirma que la calidad del sonido y recepción del estándar Eureka 147 es superior al BOC y a los sistemas de radio satelital<sup>(27)</sup>. Tiene además la capacidad de procesar programas en sonido monofónico, estéreo o duales (por ejemplo, una transmisión bilingüe).<sup>(28)</sup>

#### C.- DRM (Digital Radio Mondiale)

Se trata del proyecto de Eureka denominado 1559 para bandas AM<sup>(29)</sup>. Es un estándar de radio digital propuesto por un grupo internacional de transmisores y fabricantes de equipos. Fue así creado, en marzo de 1998, el Consorcio DRM.<sup>(30)</sup>

En abril de 2001, el sistema fue aprobado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones como un estándar de radio digital en dicha banda. Ese mismo año, la especificación del sistema DMR fue concluida y adoptada como estándar técnico por el European Telecommunication Standards Institute (ETSI).<sup>(31)</sup>

A partir de junio del año 2003, el Consorcio inició sus primeras transmisiones regulares en su modelo. Entre las empresas radiotransmisoras de servicios en este nuevo formato se encon-

traron la Deutsche Welle (Alemania), Radio Netherlands (Holanda), BBC World Service (Gran Bretaña), Voice of America (Estados Unidos), Swedish Radio Internacional (Suecia) y Christian Vision (Inglaterra).

También ese mismo año, tanto el Consorcio Eureka como el DRM acordaron trabajar juntos en el desarrollo de sus sistemas, tomando en cuenta su origen común y fines complementarios.

Desde junio de 2005, esta entidad comprende noventa miembros en treinta países, entre radiodifusores, asociaciones de radiodifusores, operadores de redes, empresas de manufactura, instituciones de investigación, cuerpos regulatorios, organismos no gubernamentales y otros.<sup>(32)</sup>

*"En los Estados Unidos, por ejemplo, los miembros incluyen: Harris Broadcast, the International Broadcasting Bureau, Continental Electronics Corporation, Sangean America Inc, Technology for Communications International. Algunos otros miembros activos son: the British Broadcasting Corporation (BBC), Sony, Bosch, Thales, RFI, DW, JVC, Telefunken y otras empresas similares."*<sup>(33)</sup>

Técnicamente, el sistema DRM fue diseñado para utilizar transmisiones terrestres de baja, media y alta frecuencia, por debajo de los 30 MHz. Estas bandas de frecuencia se caracterizan por dos formas de propagación de la señal, conocidas como "propagación de onda aérea y onda terrestre". El modelo DRM está diseñado para enfrentar condiciones severas de propagación, característico de la larga distancia en la onda aérea de alta frecuencia, al igual que la propagación menor con que comúnmente se asocia la transmisión en onda media y baja.

El Digital Radio Study Group de Australia señala una serie de ventajas para este formato de transmisión, entre las cuales están:

- Posibilidad de tratar con un amplio rango de condiciones de difusión, como las encontradas en las bandas de transmisión alta, media y baja.
- Potencial para mejorar la calidad del audio y seguridad de la señal de servicios de transmisión que operen por debajo de los 30MHz.
- Capacidad para transportar audio o datos (o ambos) con flexibilidad para trocar entre calidad de audio, capacidad de datos o señal robusta.
- Compatible con los canales de transmisión existentes para amplitud modulada (frecuencia media =AM) (MF-AM) y los de frecuencia alta internacional.
- Provee un campo de acción para futuras mejoras en la calidad del audio o calidad en el transporte de datos a través del uso de canales de ancho de banda más amplios.
- Potencial para introducir servicios digitales adicionales en banda de frecuencia media – amplitud modulada (MF-AM), una vez que los servicios análogos cesen de operar.
- Lugares (y en algunos casos, infraestructuras) existentes, que pueden ser utilizadas para la transmisión de servicios digitales.

<sup>24</sup> SOSA PLATA, Gabriel. "Radio: México elegirá el estándar europeo." Diario El Universal de México, 18 de julio de 2006. Texto también en "Revista Mexicana de Comunicación" <http://www.mexicanadecomunicacion.com.mx/Tables/RMC/rmc99/radio.html> [Consulta: 05 de agosto de 2006].

<sup>25</sup> loc. cit.

<sup>26</sup> DRDB Digital Radio Development Bureau. [http://www.drdb.org/index\\_ok.html](http://www.drdb.org/index_ok.html) [Consulta: 07 de agosto de 2006].

<sup>27</sup> SOSA PLATA, op. cit. En igual sentido, Enciclopedia Wikipedia, op. cit.

<sup>28</sup> Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. p.33.

<sup>29</sup> Proyecto Eureka E1 1559- NADIB. Las cuotas de participación tienen un fuerte componente de miembros de Francia (55%) y Alemania (38%) que suma un 93%. Véase <http://www.eureka.be/inaction/ACS-howProject.do?sessionId=7f00000122b897a60259edc14682ba00b8f913878e0d?id=1559> [Consulta: 08 de agosto de 2006].

<sup>30</sup> Digital Radio Mondiale. <http://www.drm.org/consortium/history.php> [Consulta: 08 de agosto de 2006]. Traducción libre.

<sup>31</sup> Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. p. 55.

<sup>32</sup> Digital Radio Mondiale. <http://www.drm.org/consortium/history.php> [Consulta: 08 de agosto de 2006]. Traducción libre.

<sup>33</sup> DEMEURE, Cédric & LAURENT Pierre-André. "International Digital Audio Broadcasting Standards: Voice Coding and Amateur Radio Applications". Thales Communications S.A., France, Jan-Feb 2003, p. 53. Disponible en Internet en el sitio <http://www.arri.org/tis/info/pdf/x0301049.pdf> [Consulta: 08 de agosto de 2006]. Traducción libre.

- Posee (aunque puede ser cuestionable que utiliza) la codificación de audio más eficiente de todos los sistemas de radio (por ejemplo, el formato Mpeg-4)<sup>(34)</sup>.

Demeure y Laurent añaden como ventajas la mejor calidad de audio (cercana al FM), receptores fáciles de usar, equipos de bajo costo y bajo consumo, fácil sintonización, más programas de diverso contenido, etc.<sup>(35)</sup>

También se señalan una serie de desventajas, entre las cuales tenemos la limitación en la disponibilidad del espectro para servicios adicionales en la frecuencia media – amplitud modulada (MF-AM), debido a la operación actual de servicios analógicos en AM. Además, el sistema DRM tiene capacidad de datos limitada, en comparación con los sistemas de radio que utilizan banda ancha.<sup>(36)</sup>

Finalmente, en marzo de 2005, el Consorcio DRM aprobó el inicio de un proceso de expansión con el fin de utilizar bandas superiores a los 120 MHz. Se espera que el diseño, desarrollo y las fases de prueba se encuentren terminadas entre los años 2007 y 2009.<sup>(37)</sup>

D.- ISDB-TBS (Integrated Services Digital Broadcasting – for Terrestrial Sound Broadcasting)

Como su nombre lo indica, se trata del sistema de Transmisión Digital de Servicios Integrados para Emisión Terrestre de Sonidos (ISDB-TBS por sus siglas en inglés). Es un modelo limitado o más restringido que el formato de banda ancha ISDB-T, que se utiliza para televisión digital. Ambos han sido desarrollados en Japón por la empresa NHK (Nippon Hōsō Kyōkai) y fue inaugurado en diciembre de 2003.<sup>(38)</sup>

*“Es parte de la familia de los sistemas ISDB. El primero, el ISDB-S, es un sistema de satélite que envía servicios de HDTV a Japón. Sus servicios se iniciaron en diciembre de 2000 y ahora tiene más de 4 millones de usuarios. Por su parte, los servicios de televisión ISDB-T comenzaron en Tokio en diciembre de 2003. Para el año 2006 se espera tener cobertura nacional para este servicio. Debido a que el centro de atención se centra sobre todo en la televisión, existen pocos detalles disponibles sobre el estado de la implantación de los servicios de radio digital.”*<sup>(39)</sup>

Técnicamente, el grupo de estudio de la radio digital de Australia lo describe de la siguiente manera:

*“este modelo utiliza uno o tres segmentos de banda, y tiene anchos de banda de 429 KHz o 1286 KHz. Se han especificado tres diferentes modos de operación, al igual que cuatro esquemas de modulación, un rango de índices de corrección de error y opciones de guarda de intervalos. Estas diferentes opciones resultan en un rango amplio de índices de datos: 281 - 1787 kbit por segundo en un servicio de segmento único. Y 842 - 5361 kbit por segundo en un servicio segmento triple.”*<sup>(40)</sup>

<sup>34</sup> Ventajas según se indican literalmente en Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. p. 51 y 52. Traducción libre.

<sup>35</sup> Otras ventajas adicionales pueden verse en DEMEURE & LAURENT. op. cit. p. 50.

<sup>36</sup> Ibidem p. 52.

<sup>37</sup> Digital Radio Mondiale. <http://www.drm.org/system/technicalaspect.php> [Consulta: 08 de agosto de 2006]. Traducción libre.

<sup>38</sup> NHK – Corporación Japonesa de Transmisiones. <http://www.nhk.or.jp> [Consulta: 09 de agosto de 2006].

<sup>39</sup> Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. p.70. Traducción libre.

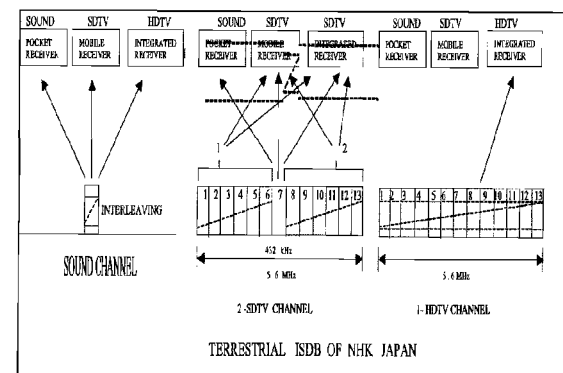
<sup>40</sup> loc. cit.

Como ventajas para este esquema de transmisión, se señalan las siguientes:

- Se trata de un sistema avanzado que está diseñado para servicios de radio y televisión, ya sean fijos, portátiles y móviles.
- Tiene capacidad para prestar servicios en todo el mundo.
- Está diseñado para bajo consumo de poder, en receptores portátiles que permitan ser operados por baterías.
- Permite un uso del formato eficiente de video Mpeg-4.
- Permite también el transporte de segmentos de video.
- Puede recibir señales en el interior de edificios con una simple antena.
- Puede ser aplicable a teléfonos móviles.

Como desventajas, se dice que el sistema sólo ha sido adoptado por Japón (aunque Brasil desea adoptar esta misma norma en televisión digital y posteriormente en radio digital)<sup>(41)</sup>.

ESQUEMA DEL ESPECTRO TERRESTRE ISDB (JAPÓN)



(42)

E.- DMB (Digital Multimedia Broadcasting)

El sistema de transmisión digital multimedia es un método integrado para la transmisión de radio, televisión y datos aparatos móviles. Puede operar por transmisiones vía satélite (para lo cual utiliza el sistema DMB-S) o terrestre (DMB-T) en Mpg-4. Según explican sus creadores, puede recibir señales de alta calidad inclusive en un vehículo que se desplace a 200 kph. Fue lanzado en Corea del Sur el 1 de diciembre de 2003, tanto para servicios de televisión como de radio.

<sup>41</sup> () Así se indica en “Financiero.com, 13 de abril de 2006” [http://www.financiero.com/internaCont\\_idc\\_103608\\_id\\_cat\\_233.html](http://www.financiero.com/internaCont_idc_103608_id_cat_233.html) [Consulta: 09 de agosto de 2006].

<sup>42</sup> () Esquema tomado de ITU - International Telecommunications Union. “Fascicle 4. Digital radio and television networks and services”. Document 2/186-E. 18 August 2000, p. 18.

Este modelo está basado en el estándar Eureka 147 y es uno de los formatos aprobados por la ETSI en el estándar TS (Technical Specification) 102 427<sup>(43)</sup> por lo que se encuentra capacitado para recibir señales DAB de audio y datos. Dicha aprobación se dio en julio de 2005. La Unión Internacional de Telecomunicaciones aún no ha dado su aval a este formato, pero se espera que lo dé en el transcurso del 2006.

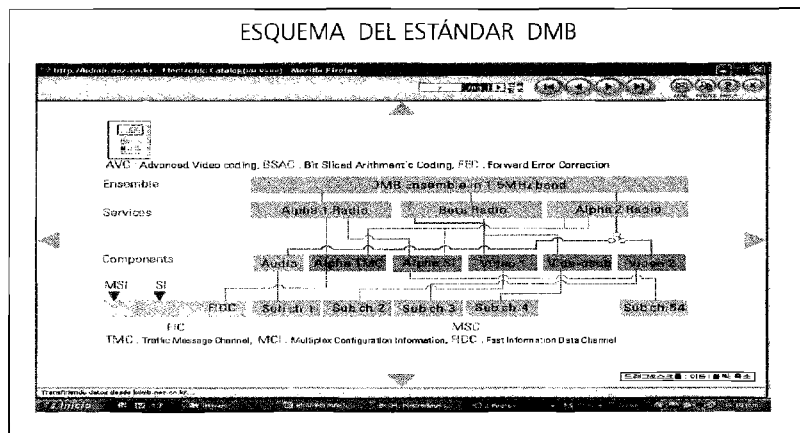
Desde abril de 2006, el servicio terrestre en Corea abarca 7 canales de televisión, 13 de radio y 8 canales de datos. Estos son transmitidos en seis multiplexores en la banda VHF para televisión, canales 8 y 12 (6MHz). El servicio por satélite es proveído mediante suscripción y es posible accederlo en cualquier parte del país. El servicio terrestre no tiene costo, pero el acceso está limitado a regiones seleccionadas.<sup>(44)</sup>

Introduce servicios y funciones similares a los otros modelos de radio digital.

*Servicios de datos como noticias, comercio, información de clima también pueden ser proveídos por este método.*<sup>(45)</sup>

Puede efectuar transmisiones en bandas de radio frecuencia en VHF si la emisión es terrestre, y L (UHF), si es por satélite.

Es posible que sus ventajas sean precisamente el contar con la posibilidad de recibir datos y audio de los sistemas DAB, dado que ambos están basados en el mismo protocolo. Además, se indica que los equipos, que ya se fabrican, son de bajo precio y múltiples funciones, y se dirigen a tecnología existente, tales como teléfonos, computadoras, agendas electrónicas y vehículos con capacidad de recibir este tipo de señales.



(46)

<sup>43</sup> ETSI - European Telecommunication Standards Institute. Véase el documento completo en [http://www.t-dmb.org/ppt/DMBstandard%20ETSI%20102\\_427.pdf](http://www.t-dmb.org/ppt/DMBstandard%20ETSI%20102_427.pdf) de julio de 2005 [Consulta: 09 de agosto de 2006].

<sup>44</sup> Enciclopedia Wikipedia. Voz DMB, hipervínculo South Korea en la misma página. [http://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_Multimedia\\_Broadcasting#South\\_Korea](http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_Multimedia_Broadcasting#South_Korea) [Consulta: 09 de agosto de 2006]. Traducción libre.

<sup>45</sup> <http://eng.t-dmb.org/> [Consulta: 09 de agosto de 2006]. Traducción libre.

<sup>46</sup> Esquema incluido en el Catálogo Electrónico de la página <http://eng.t-dmb.org/>, en la sección Product Guide, p.5. [Consulta: 09 de agosto de 2006]. Traducción libre.

Dentro de las ventajas de este protocolo se encuentra su compatibilidad con la redes DAB existentes, por lo que los aparatos multimedia que deseen utilizar el protocolo DMB-T pueden utilizarlo también, mediante la adición de un multiplexor de transmisión. Además, comparado con la tecnología móvil multimedia basada en televisión terrestre, el sistema DMB requiere un campo de potencia más bajo. Esto se debe a que la estructura de este modelo está pensada para equipo móvil.

Además, dado que está basada en tecnología de transmisión, es más eficiente en la emisión múltiple de datos de gran tamaño, a un costo más bajo, si se compara con la tecnología móvil multimedia de las redes de comunicación móviles. Se indica que no tiene limitación en el número de recipientes simultáneos.<sup>(47)</sup>

Si bien Corea del Sur es el único país que tiene en funcionamiento este modelo de transmisiones, otros países, especialmente en Europa, también lo tienen en fase de pruebas, tales como Alemania, Francia (pruebas en París), China, Gran Bretaña e Indonesia (en Yakarta). Se esperaba que Suiza e Italia iniciasen pruebas este año.<sup>(48)</sup>

## 2.- RADIO DIGITAL SATELITAL

### A.- SISTEMA SDARS (XM y SIRIUS)

En los Estados Unidos comenzaron a operar dos servicios de radio satelital por suscripción. Se trata del Sistema XM<sup>(49)</sup>, que comenzó a funcionar en noviembre de 2001, y el sistema Sirius, que inició sus transmisiones en julio de 2002.<sup>(50)</sup>

De acuerdo con la nomenclatura de la Federal Communication Commission (FCC) de los Estados Unidos, esta categoría de transmisión se denomina Satellite Digital Audio Radio Service (SDARS) o Servicio de Radio Audio Digital por Satélite. Ambos operan en una frecuencia de banda de alrededor de 2.3 GHz, que es parte del espectro de radiofrecuencia conocido como "Banda S".<sup>(51)</sup>

<sup>47</sup> *ibidem*, p.10.

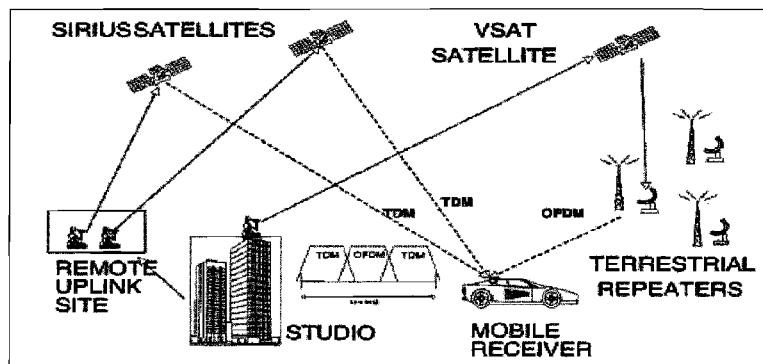
<sup>48</sup> Enciclopedia Wikipedia. Voz DMB, hipervínculo Europe. op. cit.

<sup>49</sup> XM Satellite Radio Inc. Sus servicios se orientan hacia un mercado móvil. De hecho, según explica la empresa, más de 140 modelos 2006 de vehículos marca Honda, Toyota, Hyundai, Nissan, GM y Volkswagen/Audi tienen disponibles este servicio. Ver [http://www.xmradio.com/corporate\\_info/corporate\\_information\\_main.html](http://www.xmradio.com/corporate_info/corporate_information_main.html) [Consulta: 10 de agosto de 2006]. Traducción libre.

<sup>50</sup> SIRIUS Corporation. <http://www.sirius.com> [Consulta: 10 de agosto de 2006]. Traducción libre.

<sup>51</sup> Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. p. 83 y ss. Traducción libre.

ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA SDARS



(52)

"Las licencias fueron subastadas en abril de 1997 y entregadas por la FCC en octubre del mismo año. Fueron otorgadas por un plazo de seis años para tener el sistema en completo funcionamiento. XM Radio pagó cerca de US\$90 millones y Sirius pagó unos \$83 millones de dólares por sus licencias."<sup>(53)</sup>

Ambos sistemas proveen paquetes similares ya que pueden operar aproximadamente cien canales de audio cada uno. Como se indicó antes, se trata de servicios pagados por suscripción. Por ejemplo, Sirius brinda cuatro grandes servicios, según se trate de Radio por Satélite (US 12.95 dólares por mes), Music for Business (\$25.95 dólares por mes), información sobre tráfico (\$9.95 dólares mensuales) o clima marino (\$29.99 dólares por mes). Al igual que XM, indica que los mismos modelos vehiculares 2006 que mencionamos antes, más otras marcas, tienen previsto el servicio de radio satelital, por lo que los clientes pueden optar por una u otra empresa de servicios.

Ahora bien, mientras Sirius (cuya base de emisiones se encuentra en Nueva York) tiene tres satélites con ciento cincuenta repetidores, XM (Washington D.C.) posee dos, con más de mil repetidores. El primero emite sesenta programas de música y cuarenta de noticias o charlas, mientras que el segundo mantiene la proporción en 70% y 30%, respectivamente.

ESQUEMA COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS SIRIUS Y XM

Parameter	Sirius	XM
No of Satellites	3	2
Satellite names	Sirius 1, 2 and 3	Rock and Roll
Satellite type	Loral PS-1300	Boeing Satellite Systems 702
Longitude	nominal 100° W	85° and 115° W
Elevation angles	60°	45°
Uplink frequencies (MHz)	7080-7072.5	7050-7075
Satellite modulation	TDM-QPSK	TDM-QPSK
Repeater feed	VSAT Ka-band	Broadcast Sat (S-band)
Downlink frequencies (MHz)	2320.0 - 2334.0 2328.5 - 2332.5	2332.5 - 2336.5 2341.0 - 2345.0
No of repeaters	150	1000
Repeater EIRP Power kW	2 - 40	(80%) 2 - 10 20% 10-40
Repeater modulation	TDM-OFDM	TDM-OFDM
Source coding schemes	IPAC + IPAC	IPAC + AACPlus
Channel coding	RS + Rate 2/3 Conv	RS + Rate 1/2 Conv
Net transmission rate	4.4 Mb/s	4.0 Mb/s
Number of music programs	60	70
Number of talk/news channels	40	30
Studio location	New York, NY	Washington, DC

(54)

La organización Digital Radio Study Group de Australia, que hace el estudio comparativo sobre la ventaja de estas opciones de radio digital, señala sólo dos ventajas para este esquema de radio digital, que son:

- Amplia cobertura (en este caso, continental), especialmente para receptores móviles.
- Su amplio ancho de banda permite que aproximadamente cien programas de audio sean transmitidos por cada sistema.

Las desventajas que podrían mencionarse son las siguientes:

- Sólo parece estar diseñada para el mercado angloamericano (Estados Unidos principalmente, aunque bien podría tener clientela potencial en Canadá).
- La señal de satélite puede ser bloqueada por edificaciones y otras construcciones.
- Cobertura pobre en interior de edificios.
- Requeriría de repetidores terrestres para abarcar frecuencia de bandas que no estén disponibles en todos los territorios (por ejemplo, la banda S no está disponible en todas las regiones).
- Requiere de dos o tres satélites poderosos, de alto costo.<sup>(55)</sup>

B. - WORLDSPACE

La empresa WorldSpace Corporation<sup>(56)</sup> desarrolló dos sistemas de operación de radio digital por satélite que funcionan en la banda L, en aproximadamente 1.5 GHz. Según la terminología que utiliza la Unión Internacional de Telecomunicaciones, ambos sistemas son conocidos como Sistema Ds y Sistema Dh. El primer sistema fue diseñado exclusivamente para entrega de servicios vía satélite, mientras que el segundo (H) indica que es un híbrido de transporte por satélite y terrestre. El Sistema Ds opera y provee cobertura para Asia, África, el Oriente Medio y algunas

<sup>57</sup> Esquema presentado por FALLER, Christof, op. cit., p. 1326.

<sup>59</sup> Digital Radio Study Group (Australia), Ibidem.

<sup>54</sup> Esquema comparativo presentado por FALLER, Christof, op. cit., p. 1328.

<sup>55</sup> Digital Radio Study Group (Australia), ibidem.

<sup>56</sup> WorldSpace Corporation. <http://www.worldspace.com> [Consulta: 9 de agosto de 2006].

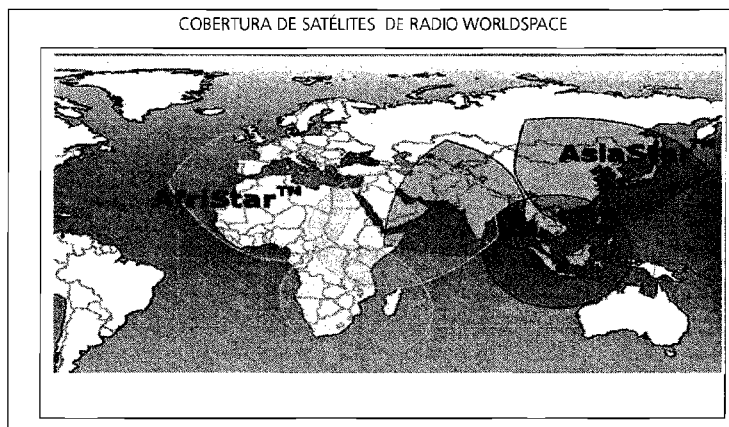


partes de Europa, a través de dos satélites geoestacionarios, y dirigidos a aparatos de radio. Estos dos satélites son denominados Afristar y Asiastar. Un tercer satélite fue pensado para cubrir América Central y Sudamérica, pero su lanzamiento ha sido suspendido indefinidamente.<sup>(57)</sup>

El Sistema Dh aún no ha sido implementado. Está basado en el Sistema Ds de componentes satelitales con algunas mejoras. La orientación de las funciones actuales de WorldSpace es la provisión de servicios de radio y datos en regiones poco cubiertas, a través de aparatos portátiles operados con baterías en los países menos desarrollados, incluyendo áreas donde la infraestructura, tal como fuentes de poder, no esté disponible.

De acuerdo con la información que brinda la propia empresa por Internet, cada satélite posee tres antenas emisoras de transmisión (beams), y cada una de ellas es capaz de enviar más de ochenta canales directamente a radios satelitales portátiles, sin interferencias ni ruidos. El sistema envía sonido digital de alta calidad en un área que cubre 14 millones de kilómetros cuadrados:

*"Each satellite has three beams and each beam is able to send up to 80 channels directly to portable satellite radios. Inside each WorldSpace digital satellite radio is a proprietary chipset designed to lock onto the WorldSpace satellite signal in your region of the world. (...) The WorldSpace digital satellite signal means no fading, noise or interference. The system delivers high quality digital sound in a coverage area of 14 million square kilometers."*<sup>(58)</sup>



(59)

Se trata de un sistema que funciona por suscripción, al igual que XM y Sirius. Así, el costo del aparato receptor puede variar de los US\$150 dólares (WSSR-11 Receiver) a \$229 dólares (Tongshi DAMB-R Receiver). A ello, deben sumarse los costos de envío (unos \$78 dólares), más la suscripción anual al servicio de radio WorldSpace (\$120 dólares) y la activación del servicio (\$10 dólares). Todo ello implica una inversión inicial que irá de los US\$358 a los \$437 dólares, para tener acceso al servicio.<sup>(60)</sup>

<sup>57</sup> Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. p.83 y ss. Traducción libre.

<sup>58</sup> Véase <http://www.worldspace.com/whatisit/overview.html> [Consulta: 09 de agosto de 2006]. Traducción libre.

<sup>59</sup> WorldSpace Corporation. <http://www.worldspace.com> [Consulta: 9 de agosto de 2006].

<sup>60</sup> Esas son las tarifas normales, aunque se incluyen ofertas que bajan los costos del receptor de radio y los servicios. <http://www.worldspace.com/receivers/bundleDemo.html> [Consulta: 09 de agosto de 2006].

Dentro de las ventajas que se mencionan están:

- Los receptores digitales son relativamente asequibles.
- Cobertura amplia.
- Satélites de bajo costo en comparación con otros sistemas de radio digital por satélite.

Desventajas que se apuntan son similares a las mencionadas para el sistema XM y Sirius, a saber:

- Los componentes satelitales no están diseñados específicamente para recepción móvil.
- La señal del satélite puede ser bloqueada por edificaciones y otros obstáculos.
- Cobertura pobre en interior de edificios desde el satélite.
- Requiere repetidores terrestres en modo híbrido para superar los tres puntos indicados.
- En el caso de Eureka 47, la frecuencia requerida de la banda L está cargada por servicios de punto a punto y de punto a multipunto.
- Capacidad limitada para servicios locales, aunque la inserción de programas o publicidad es posible en sitios de repetidores terrestres.<sup>(61)</sup>

#### C.- RDS (Radio Data System)

Es este un sistema desarrollado por la European Broadcasting Union (EBU), entidad no gubernamental ni lucrativa que promueve la cooperación en transmisiones de radio y televisión. Es importante mencionar que esta es la organización más grande del mundo de entidades de transmisión, y tiene setenta y un miembros activos en cincuenta y dos países de Europa, África del Norte y el Oriente Medio, así como cuarenta y seis miembros asociados en veintinueve países.<sup>(62)</sup>

Este sistema permite introducir una señal digital con datos de transmisión en la frecuencia FM convencional, con información adicional atinente al programa que se esté recibiendo en ese momento. Por eso se denomina también FM-RDS.

Las funciones que incluye este sistema son, entre otras:

- posibilidad de mantener una misma emisora en trayectos largos sin necesidad de cambiar de sitio en el dial.
- Información en pantalla de la red de transmisión que sintoniza en ese momento y tipo de programa (noticias, deportes, música, etc.)
- Información relacionada con el tráfico.

Sobre este punto de tráfico, Radio Nacional de España, que afirma utiliza el sistema RDS desde 1993 y hoy día lo tiene instalado en todos sus centros emisores en FM, explica que

*"Cuando se selecciona esta característica se da prioridad a las noticias sobre el tráfico, de forma que el receptor conmutará, de forma automática, dentro de una misma red, a la emi-*

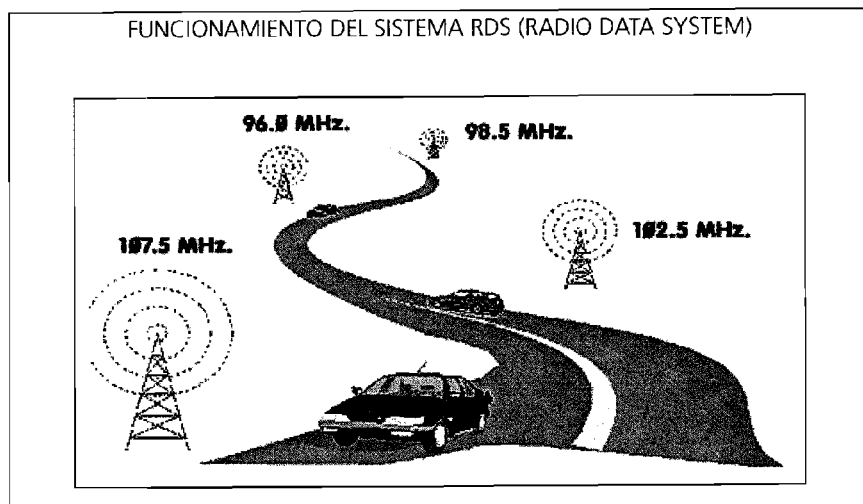
<sup>61</sup> Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. p. 84. Traducción libre.

<sup>62</sup> European Broadcasting Union (EBU). Esos son los términos que utiliza la entidad en <http://www.genevabriefingbook.com/chapters/ebu.pdf> [Consulta: 10 de agosto de 2006]. Traducción libre.

sora que emita información sobre el tráfico, y una vez terminada dicha información volverá a sintonizar, automáticamente, la emisora que previamente estaba seleccionada.”<sup>(63)</sup>

Dentro de esa variedad de funciones, se explica que este sistema de radio digital entrega al oyente más información, tal como identificación para el descodificador, conmutador música/palabra, número relacionado con la fecha y hora de emisión de un programa determinado, radiotexto, canal transparente de datos, aplicaciones internas, fecha y hora, radiobúsqueda, canal de mensajes de tráfico codificado y sistema de aviso de emergencia.<sup>(64)</sup>

“La señal digital que contiene dicha información, se transmite con una velocidad de 1187.5 bits y modula una subportadora de 57 KHz, utilizando el método de modulación de amplitud con portadora suprimida, que se suma a la señal múltiple estereofónica a la entrada del transmisor de frecuencia modulada.”<sup>(65)</sup>



(66)

<sup>63</sup> Radio Nacional de España. El servicio RDS-TMC en RNE. Disponible en <http://www.rtve.es/rne/emisoras/rds.htm> [Consulta: 10 de agosto de 2006].

<sup>64</sup> *Ibidem*. Allí se explica en detalle las particularidades de cada una de estas funciones.

<sup>65</sup> *loc. cit.*

<sup>66</sup> *loc. cit.*

### III.- ESTÁNDAR DE RADIO DIGITAL PARA CHILE

Chile, al igual que los demás países latinoamericanos, aún no define un estándar para su radio digital.

Como en otras ocasiones y temas, en la decisión final existe un factor político y de conveniencia que puede pesar más que cualquier criterio técnico. Por experiencia, ya hemos visto en el pasado cómo en la mayoría de los países de América Latina se ha escogido un cierto estándar y dejado de lado otro. Así ocurrió con la televisión, en que el formato NTSC estadounidense desplazó al modelo PAL europeo (salvo las excepciones de Argentina y Brasil). No sería extraño que en esta ocasión ocurra algo similar.

Tampoco debe extrañarnos que, una vez más, los Estados Unidos hayan decidido optar por un estándar propio y exclusivo para determinados servicios, pues ello trae aparejadas una enorme cantidad de consecuencias, especialmente de orden económico. Sólo pensemos en la fijación de un mercado para productos y servicios. En este caso, el mercado angloamericano es de gran peso, pues de lo que se trata es de no estimular una situación de dependencia tecnológica con países europeos y que las ganancias de los bienes y servicios que produzcan sus propias empresas queden en su territorio, y no en manos foráneas. Por ello, se procura abarcar la mayor cantidad de países y territorios posibles, lo que lleva a pensar en la imposición de sus propios modelos en otros países. A los ojos de las empresas estadounidenses, América Latina, para esos efectos, se convierte una vez más en un mercado potencial de más de cuatrocientos millones de personas que debe conquistarse y protegerse de influencias foráneas (especialmente europeas). No es casualidad que grandes empresas como el conglomerado iBiquity Digital Corporation, creador del estándar IBOC, sea también el propietario del sistema de radio satelital XM.

Para lograr este cometido, el método de dependencia tecnológica, como siempre ocurre en las relaciones norte - sur, es eficaz, especialmente porque se dirige a una enorme región que no tiene una industria propia ni tampoco interés por desarrollarla. Es, a lo sumo, un mercado de consumo masivo acostumbrado a aceptar las decisiones que se toman en los países productores y conducirse según tales imposiciones. Con todo, a esa situación coactiva (que no es nueva sino históricamente demostrable) se le acostumbra llamar ahora “economía de mercado”, “libre comercio” o “globalización”. La naturaleza de esta situación económica, que permea las relaciones y las decisiones políticas internas y externas, será en última instancia el factor que determine la adopción de un estándar radial sobre otro. Esta idea, lejos de ser descabellada, es más bien reconocida por otras personas del campo radial:

*“el sistema estadounidense IBOC tiene una tremenda ventaja, como [en Chile] no tenemos por ahora radio satelital no se mete en ese tema, solamente apuesta a ofrecer servicios de radio digital a bajo costo sin producir un cambio traumático para los auditores, pero hay un punto muy importante a considerar, los dueños del mundo son los norteamericanos, ellos manejan los grandes mercados, es difícil pensar que no vayan a ganar en esta nueva disputa, y hablando de la industria nacional, esta no tiene ningún peso específico para poder influenciar sobre la decisión de adoptar una u otra norma.”<sup>(67)</sup>*

Sería ideal que los países latinoamericanos tuvieran sus propios estándares tecnológicos de radio digital, pues ello podría llevar a romper la lastimosa situación de dependencia que siempre

<sup>67</sup> GONZÁLEZ, Manuel, Ingeniero Director Regulador de Estudios de la Subsecretaría de Telecomunicaciones SUBTEL. Entrevista realizada en noviembre de 2003, citado por LARA CÁCERES, ARIEL y Vera PAVEZ, César. “La radio en la era digital. Realidades y perspectivas de la radiodifusión nacional de cara a una nueva revolución tecnológica”. Seminario para optar al grado de Licenciado en Comunicación Social. Universidad de Chile, Santiago de Chile, 2003. p. 86.

se ha mantenido con los centros capitalistas, así como estimular el desarrollo de bienes y servicios tecnológicos propios, fabricados en la región.

En esto, el ejemplo de Corea del Sur es de resaltar, pues mantiene un modelo, el DMB, que no es incompatible con el modelo europeo. Pero no debemos dejar de lado que también posee una poderosa industria de telecomunicaciones y componentes electrónicos, como es la Samsung.

Similar criterio debe primar en Japón, cuyo enorme desarrollo industrial y tecnología electrónica de punta le obliga a adoptar un estándar propio.

De esta manera, los países y empresas protegen su mercado interno. En el caso de Corea, su decisión no le aísla de otras oportunidades de comercio en potencia ni entra en conflicto abierto con ellos. A la vez, deja abierta la posibilidad de que sus productos puedan ser utilizados en más de una región, sin mayores cambios que algunos componentes que pueden añadirse con facilidad a los receptores de radio.

Para Japón, su decisión le obliga a apostar por superioridad tecnológica en sus equipos, diversificación de servicios, valores agregados y a la búsqueda de nuevos mercados, especialmente en las regiones menos desarrolladas del mundo, tal como América Latina. La conquista de un mercado de cientos de millones de clientes no es un panorama que pueda dejarse al azar, y sí una oportunidad que debe promoverse. La adopción de un estándar japonés para la televisión digital en Brasil, por ejemplo, es muestra clara de esta política comercial.

Ahora bien, si bien se informa que Brasil ya ha escogido el formato japonés para su televisión digital, ello se considera como un "error histórico" por parte de los sindicatos de la comunicación, quienes esperan que su gobierno decida más bien crear un estándar brasileño para la radio digital. Para ello, se habían destinado unos US\$23 millones de dólares que corren el riesgo de perderse.

Chile no es ajeno a esta situación y manifiesta su interés por escoger el mismo formato que se decida en Brasil<sup>68</sup>. Se insinúa que en la decisión pesó el hecho de los millones de japoneses que viven en Brasil (es decir, un criterio mercantil más que técnico).

*"¿Por qué nos importa en Chile? Porque Argentina anunció que revisaría su decisión de utilizar ATSC (de Estados Unidos), y trabajar en conjunto con Brasil para utilizar una norma común. Luego Pablo Bello, el actual Subsecretario de Telecomunicaciones de Chile, declaró también que Chile debería utilizar la misma norma que sus vecinos del Cono Sur."*<sup>69</sup>

En este caso, no sería extraño que esa decisión influya también en la escogencia del formato final para radio digital.

Ahora bien, es claro que Chile deberá tomar una decisión que tiene dos opciones claramente delimitadas: el estándar europeo Eureka 147 o el IBOC estadounidense.

Si se trata de escoger un estándar de radio digital con criterio técnico, sin duda alguna Chile debería inclinarse por el Eureka 147 o alguno similar que sea compatible. El camino para llevarlo a cabo sería mediante la fijación de la norma técnica mediante Resolución Exenta de la Subsecretaría de Telecomunicaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, de acuerdo con lo que estatuye el artículo 6 de la Ley General de Telecomunicaciones No. 18.168. Tal es el ente que se ha encargado en el pasado de emitir las normas técnicas de esta naturaleza. Ya desde marzo de 2006, mediante el decreto supremo No. 127 del Ministerio dicho, se emitió un Plan General

<sup>68</sup> Véase la noticia "Brasil se decide por norma ISDB de TV Digital". Disponible en [http://www.fayerwayer.com/archivo/2006/07/brasil\\_se\\_decide\\_por\\_norma\\_isdb\\_de.php](http://www.fayerwayer.com/archivo/2006/07/brasil_se_decide_por_norma_isdb_de.php) [Consulta: 11 de agosto de 2006].

<sup>69</sup> loc. cit.

de Uso del Espectro Radioeléctrico. Allí se indica literalmente que las frecuencias 1452 a 1492 se reservan para radiodifusión y radiodifusión por satélite (ambas sonora digital).

El estándar Eureka 147 se le tiene como superior al IBOC, a pesar de que esté teniendo problemas de crecimiento en Europa, según vimos antes. Tiene el aval tanto de la Unión Internacional de Telecomunicaciones como del European Telecommunication Standards Institute -ETSI. Además, la decisión de reservar la frecuencia de 1452 a 1492 (banda L), emanada de la UIT, ha sido respetada por Chile y por aquellos países donde se utiliza la norma europea, al igual que por los países de las tres grandes regiones en que se encuentra dividido el planeta. La única excepción han sido los Estados Unidos. Eureka, además, mantiene total compatibilidad con otros modelos, tales como el Digital Radio Mondiale (DRM) y el Digital Multimedia Broadcasting (DMB) de Corea del Sur.

México, por ejemplo, que podría considerarse como un mercado importante en tamaño, parecía inclinarse por la opción europea. Así lo manifestaban los expertos en el tema, tomando en cuenta las virtudes de Eureka:

*"De cualquier manera hay algo irrefutable: Eureka 147 es mejor tecnología que el IBOC. Sus bondades técnicas han sido demostradas desde hace casi 20 años. Tiene además la particularidad de que opera, a diferencia del IBOC, en diferentes bandas de frecuencias, entre ellas la banda L. México, al igual que muchos otros países, reservó el segmento de banda de frecuencias que va de los 1452 a 1492 megahertz para el desarrollo del servicio de radio digital."*

*Lo más interesante de todo es que en los 40 megahertz disponibles podrían operar sin problema unas 150 emisoras de radio digitales en una zona de servicio, todas ellas con canales múltiples (multiplex) para servicios agregados de telecomunicaciones (como la transmisión de canales de música, de imágenes, datos y muchos otros contenidos). Gracias a esta capacidad, habrá la oportunidad de abrir espacios para nuevos operadores en ciudades como la de México, donde por la rigidez de las normas técnicas (escritas por la misma industria) actualmente es difícil dar cabida a más radiodifusoras de FM."*<sup>70</sup>

Desde el punto de vista político, la resolución final no es tan clara, pues entran en juego otros factores, tales como las decisiones de los países vecinos o la de la mayoría de los países latinoamericanos, o las propias "sugerencias" de las potencias mundiales. Inclusive la existencia de un Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos tendrá una influencia importante.

Así, Chile se mantiene a la expectativa sobre la decisión de otros y del criterio de los radiodifusores nacionales, pero estos, a su vez, agrupados en la Asociación de Radiodifusores de Chile, esperan que sea el Estado el que dirija la discusión.

*"Queramos o no, la radio digital es parte del ciclo de los tiempos y tendremos que acompañarnos al avance", expresa Luis Grez, secretario de la comisión técnica de la Asociación de Radiodifusores de Chile (Archi). En todos los encuentros aborda el tema, como en el último que realizó Archi en La Serena."*

<sup>70</sup> Gabriel Sosa Plata. "Radio: México elegirá el estándar europeo." Diario El Universal de México, 18 de julio de 2006. op. cit. Véanse además otro sumario de ventajas y desventajas de Eureka 147 en Digital Radio Study Group (Australia), op. cit. pp. 29 a 31; y en LARA CÁCERES, ARIEL y Vera PAVEZ, César, op. cit., pp. 73 y ss.

*"Esperamos que la Subsecretaría de Comunicaciones dé luces para decidir a cuál tecnología sumarnos", expresó Grez. "Eso significa contar con una norma consensuada con los usuarios", precisa.*

*"Entretanto, la Subsecretaría de Telecomunicaciones no ha normado en esta materia. Al parecer, espera que la Archi demuestre mayor interés o solicite autorizaciones. Hay temor al cambio, que involucra costos. A principios de 2002 la Archi se reunió con Telecomunicaciones y, desde esa fecha, no ha solicitado otra".<sup>(71)</sup>*

En última instancia, repetimos, será una decisión política más que técnica. Adoptar un cierto estándar bien puede implicar atarse a una cierta tecnología y probablemente terminar en una relación de dependencia con empresas específicas, casi siempre poderosas, que no dudarán en imponer sus términos y condiciones a países no productores de bienes y servicios tecnológicos.

Por otra parte, escoger una norma técnica de poca demanda puede llevar al aislamiento tecnológico, situación absolutamente inconveniente para un país que desee mantener una relación fluida de intercambio comercial con los países centrales y con sus vecinos.

<sup>71</sup> Así se informa en el diario El Mercurio, de 30 de abril de 2006. <http://rguaiquil.wordpress.com/tag/audio-podcasting/> [Consulta: 11 de agosto de 2006].