ESTUDIO SOBRE LA FACTIBILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RADIO DIGITAL Y MULTIPROGRAMACIÓN EN MÉXICO

Estudio elaborado por la Unidad de Política Regulatoria, a través de la Dirección General de Desarrollo de las Telecomunicaciones y la Radiodifusión, en colaboración con IDOM Ingeniería, S.A. de C.V.

La opinión vertida en este estudio no prejuzga sobre la opinión de otras áreas o de los miembros que conforman el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

31 de octubre de 2019

Índice

Glosario 1
Introducción 4
La radio en México 4
1. La Radio Digital Terrestre 6
1.1 La tecnología digital 6
1.2 Principales estándares de RDT 6
1.2.1 Sistema A – DAB 7
1.2.1.1 Principales características técnicas de operación 7
1.2.1.2 Bandas de frecuencia 8
1.2.3 Sistema C – IBOC o NRSC-5 9
1.2.3.1 Formas de onda para IBOC FM 9
1.2.3.2 Formas de onda para IBOC AM 10
1.2.3.3 Operación híbrida 10
1.3 Comparativo entre estándares DAB y IBOC 12
1.4 Servicios de valor agregado de la RDT 14
1.5 RDT en México – Marco regulatorio 15
2. Diagnóstico inicial de la radio en México 17
2.1 Análisis de las estaciones con transmisión analógica y con RDT 17
2.2 Análisis del mercado de receptores de radiodifusión sonora 19
2.2.1 Grabadoras, estéreos, o sistemas de reproducción en casa y radios portátiles 19
2.2.2 Receptores para automóviles 20
2.3 Análisis del mercado de la publicidad en México 21
2.4 Análisis de la audiencia de radiodifusión sonora 22
2.5 Mesas de trabajo 26
2.6 Conclusiones 26
3. Estudio de la experiencia internacional en la implementación de la RDT 29
3.1 La transición hacia la RDT en Europa 29
3.1.1 Alemania 29
3.1.2 Reino Unido 32

3.1.3 Noruega 34
3.1.4 España 35
3.2 La transición a la RDT en América 36
3.2.1 Estados Unidos de América 36
3.2.2 Canadá 37
3.2.3 Panamá 39
3.3 Recomendaciones de la EBU 40
3.4 Resumen de la experiencia internacional 40
4. Análisis costo-beneficio de la transición a RDT 42
4.1 Costo de la transición a la RDT 43
4.1.1 Estimaciones de gastos de inversión (CAPEX) 43
4.1.1.1 Costos promedio de equipamiento 44
4.1.2 Gastos de operación (OPEX) de estación por la adopción de la RDT 47
4.2 Retorno de las inversiones en la transición a la RDT 48
4.2.1 Consideraciones para la obtención de la TREMA de GRC 49
4.3 Modelo de análisis 50
4.3.1 Estimación de CAPEX 51
4.3.2 Estimación de OPEX 52
4.3.2.1 Consideraciones para la proyección particular de OPEX del modelo 52
4.4 Resultados de las proyecciones de VAN 53
5. Impacto en términos de competencia de la transición a la RDT en México 55
5.1 Contexto de competencia en radiodifusión sonora 55
5.2 Posibles efectos en la venta de espacios publicitarios ante la implementación generalizada de RDT en México 57
5.3 Efectos en términos de competencia dentro de la industria de la radiodifusión sonora 59
5.3.1 Barreras a la entrada 59
5.3.2 Capacidad competitiva de estaciones en AM 60
5.3.3 Cambios en la concentración del mercado 61
6. Conclusiones 62
7. Referencias 68
ANEXO 1. Metodología empleada para el análisis del mercado de dispositivos receptores 72

ANEXO 2. Metodología utilizada en la realización de la Encuesta de Audiencias..... 74
A.2.1 Cuestionario de la encuesta 76
ANEXO 3. Mesas de trabajo 81
A.1.1 Mesa de trabajo técnica 81
A.1.2 Mesa de trabajo comercial..... 82
A.1.3 Mesa de trabajo regulatoria..... 82

Glosario

A

Acuerdo de Política. Acuerdo por el que se adopta en México el estándar para la radio digital terrestre y se establece la política para que los concesionarios y permisionarios de radiodifusión en las bandas 535-1705 kHz y 88-108 MHz, lleven a cabo la transición a la tecnología digital en forma voluntaria.
AM. Amplitud Modulada.

B

BBC. *British Broadcasting Corporation* (Corporación Británica de Radiodifusión). Es la compañía encargada de proveer el servicio público de radio y televisión del Reino Unido.
Bits. Un bit es la unidad mínima de información, que puede tener solo dos valores (cero o uno).
BMV. Bolsa Mexicana de Valores.

C

CAPEX. Gasto que una empresa realiza en bienes de equipo y que genera beneficios para una compañía, bien sea a través de la adquisición de nuevos activos fijos, o bien, a través de un aumento en el valor a los activos fijos ya existentes.
Códigos QR. Módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional.
CD. Disco Compacto.
CDR. *China Digital Radio* (Radio Digital China). Es el estándar de radio digital en FM desarrollado por la Academia de Ciencias de la Radiodifusión del gobierno de China.
COFETEL. Comisión Federal de Telecomunicaciones.
CRTC. *Canadian Radio-television and Telecommunications Commission* (Comisión Canadiense de Radio-Televisión y Telecomunicaciones). Entidad nacional estatal reguladora de televisión y de telecomunicaciones en Canadá.

D

DAB. *Digital Audio Broadcasting* (Transmisión Digital de Audio). Estándar de radio digital desarrollado para la Unión Europea.
Dictamen. Dictamen Preliminar de Cierre de Expediente AI/DC-004-2018, que versa sobre la compra de la radiodifusora Audio Publicidad S.A. de C.V. por parte de Grupo Multimedios.
DOF. Diario Oficial de la Federación.
DRM. *Digital Radio Mondiale (Radio Digital Mundial)*. Es un conjunto de tecnologías de transmisión de radio digital desarrollado por un consorcio internacional.

E

EBITDA. *Earnings before interest, taxes, depreciation, and amortization*. Indicador financiero que hace referencia a las ganancias de la compañía antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones.
EBU. *European Broadcasting Union* (Unión Europea de Radiodifusión). Alianza europea de medios públicos.
ETSI. *European Telecommunications Standards Institute* (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones). Organización europea de estandarización independiente, sin fines de lucro, de la industria de las telecomunicaciones (fabricantes de equipos y operadores de redes).

F

FCC. *Federal Communications Commission* (Comisión Federal de Comunicaciones). Agencia estatal independiente de Estados Unidos de América encargada de la regulación de telecomunicaciones interestatales e internacionales por radio, televisión, redes inalámbricas, teléfonos, satélite y cable.
FM. Frecuencia Modulada.

G

Gap-Fillers. Estrategia utilizada en la radiodifusión digital terrestre para retransmitir las señales recibidas en lugares donde hay buena recepción en áreas donde hay mala recepción.
GRC. Grupo Radio Centro, S.A.B. de C.V.

H

HD Radio. Marca licencia que permite a las estaciones FM y AM transmitir audio y datos a través de una señal digital emitida en relación con sus señales analógicas tradicionales. Utiliza el estándar IBOC.
HTML. *Hiper Text Markup Language*. Lenguaje de programación para la elaboración de páginas de internet.

I

IBOC. *In Band on Channel*. Estándar de transmisión de radio digital desarrollado por iBiquity Digital Corporation.

IDOM. IDOM Ingeniería S.A. de C.V., contratado por el IFT bajo licitación pública LA-043D00001-E68-2018 para la elaboración del Estudio sobre la Factibilidad de la Implementación de Radio Digital y Multiprogramación en México.
IFT. Instituto Federal de Telecomunicaciones.
IMER. Instituto Mexicano de la Radio.
INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
ISDB. *Integrated Services Digital Broadcasting*. Conjunto de normas creado para las transmisiones de radio y televisión digital en Japón.

K

Kbps. Kilobits por segundo. Los Kbps son la unidad de medida normalmente utilizada para medir en Bits por unidad de tiempo, es decir, para indicar la cantidad de Bits que son transmitidos a cada segundo. Un Kbps equivale a 8000 Bits por segundo.
KHz. Kilohertz. Un KHz es equivalente a 1000 hertz, los cuales son la unidad de frecuencia establecido por el Sistema Internacional de Unidades.

L

LFCE. Ley Federal de Competencia Económica.
LFTR. Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión.

M

Mbps. Megabits por segundo. Los Mbps son una unidad de medida normalmente utilizada para medir Bits por unidad de tiempo, es decir, para indicar la cantidad de Bits que son transmitidos cada segundo. Un Mbps equivale a 8,000,000 Bits por segundo o a 1000 Kbps.
MHz. Megahertz. Los MHz representan 1000 hertz, que a su vez equivalen a la frecuencia de un fenómeno periódico cuyo período es 1 segundo.
Múltiplex. Método por el cual múltiples señales analógicas o digitales se combinan en una señal en un medio compartido.
MP3. Formato de compresión de audio digital.
MPEG-4. Método para la compresión digital de audio y vídeo.
MPEG Layer II. Método para la compresión de audio perceptiva para 1 o 2 canales de audio.

N

NRK. *Norsk rikskringkasting*. Corporación de radiodifusión pública de Noruega.
NRSC. *National Radio Systems Committee* (Cómite Nacional de Sistemas de Radio). Comité que estudia y hace recomendaciones sobre normas técnicas sobre transmisión y recepción de sistemas de radio.

O

OFCOM. *Office of Communications* (Oficina de Comunicaciones). Es la autoridad reguladora de servicios de comunicación del Reino Unido.
OIR. Organización Impulsora de Radio. Creada por GRC para actuar como representante de ventas en México para las estaciones de radio afiliadas fuera de la Ciudad de México.
OPEX. Costo permanente para el funcionamiento de un producto, negocio o sistema. Puede traducirse como gasto de funcionamiento, gastos operativos o gastos operacionales.
OTT. Servicios *Over the Top*. Servicios de aplicaciones y contenidos sobre la red..

R

RDS. *Radio Data System* (Sistema de Radiodifusión de Datos). Protocolo de comunicaciones que permite el envío de datos sobre una señal de FM, como textos cortos.
RDT. Radio Digital Terrestre.

S

SEP. Secretaría de Educación Pública.
Streaming. Distribución digital de contenido multimedia a través de una red de computadoras, de manera que el usuario utiliza el producto a la vez que se descarga.

T

TDT. Televisión Digital Terrestre.
TREMA. Tasa de Rendimiento Mínima Aceptable.

U

UIT. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Organismo especializado en telecomunicaciones, de la Organización de las Naciones Unidas, encargado de regular las telecomunicaciones a nivel internacional entre las distintas administraciones y empresas operadoras.

V

VAN. Valor Actual Neto.

W

WACC. *Weighted Average Cost of Capital* (Costo de Capital Promedio Ponderado). Tasa de descuento que determina el costo financiero del capital de una entidad.

X

XPERI. *Xperi Corporation*. Empresa con sede en San José, California, dueña de la licencia HD-Radio.

Introducción

La radio en México

"Los periódicos tienen [...] una circunstancia atenuante, no hacen ruido, se les puede tirar a la basura. La radio nos persigue en los cafés, en los restaurantes, en los trenes e incluso cuando visitas gente, que ya no sabe vivir sin una constante alimentación a sus oídos".
-Milán Kundera, La broma

"La voz de América Latina desde México"

La conocida frase que identifica a la XEW sonó por primera vez en los labios de Leopoldo Samaniego, el 18 de septiembre de 1930, a las 20:00 horas en la ceremonia que daba inicio oficial a las transmisiones de una de las estaciones más antiguas de México.

Aunque utilizar la palabra para narrar historias o transmitir ideas ha sido una necesidad para el ser humano desde los tiempos que bordean las leyendas, es poco probable que los asistentes a aquella inauguración se dieran cuenta cabal de las transformaciones que traería consigo la radio.

Si bien, la primera transmisión formal de radio en México fue realizada el 14 de septiembre de 1923 por la estación CYB, distintivo que identificó los primeros seis años a la XEB, propiedad de la Compañía Cigarrera del Buen Tono, serían los 5,000 watts de potencia de la XEW, que cuatro años después aumentaron a 50,000 watts, los que la convertirían en un referente a nivel internacional y, muy pronto, voces como la de Agustín Lara y Toña la Negra la vestirían de gala.

La radio, por otro lado, también ha enfocado sus esfuerzos en labores culturales. Así, por ejemplo, en 1928 nació la CZE, posteriormente identificada como la XFX, la estación oficial de la SEP, la cual transmitía solo conferencias y programas de consejos para amas de casa, concursos dirigidos a los maestros y dramatizaciones con renombradas voces que daban vida a los personajes históricos. Con la llegada de Narciso Bassols a la SEP, durante el gobierno de Pascual Ortiz Rubio, la estación se enfocó además en la educación rural.

Gracias al renombre que obtuvieron aquellas primeras estaciones, el espíritu comercial que había impulsado originalmente a la CYB se revitalizó. Pronto la radio fue vista como un instrumento capaz de transformar los modelos de consumo pues su poderoso mensaje llegaba de manera cotidiana hasta los consumidores finales.

Las agencias publicitarias no dejaron de advertir el poder que se ocultaba en las ondas radiales, que otorgaba a la publicidad un ámbito fresco, amplio y fuerte. Surgió así un vínculo entre la radio y la publicidad que no ha hecho sino crecer a lo largo de los años, creándose campañas memorables que aún resuenan en la memoria colectiva, pues ¿quién no recuerda a "Bic no sabe fallar" de Ramón Díez Fernández, a la "Burbujita de Picot", del coronel Esperón, o a "Coca Cola, la chispa de la vida", de Jomi García Ascot?

Sin embargo, hoy en día, las ideas e historias que nos rodean ya no solo se transmiten a través de la radio, la televisión o los medios impresos, sino mediante las extensas redes digitales que proporciona el Internet. En el panorama actual de consumo de medios a nivel mundial, ha proliferado el avance de plataformas que transmiten servicios OTT, divulgando por esta vía contenidos noticiosos, musicales y de entrenamiento, entre otros.

Por su parte, el desarrollo de nuevas tecnologías en el ámbito de la radiodifusión sonora ha buscado, desde finales del siglo XX, aprovechar las ventajas de las transmisiones digitales para la transmisión de contenidos, lo que ha planteado una evolución de este sector, proponiendo nuevas posibilidades técnicas. Así, aprovechando las ventajas de la transmisión digital sobre la analógica, diversos grupos técnicos, fabricantes y consorcios de telecomunicaciones han desarrollaron estándares de RDT como soluciones técnicas para modernizar la radio, contando entre ellos: *IBOC* en Estados Unidos de América, DAB en Europa e ISDB en Japón.

Para los radiodifusores, el IFT y la sociedad en general existen factores de interés en la implementación de la RDT, sin embargo, existen también retos importantes a considerar; la implementación de la RDT es un proceso complejo, con implicaciones técnicas, económicas y sociales que van más allá de solo una migración técnica.

El objeto del presente estudio es analizar el estado actual del sector de radiodifusión sonora en México y determinar la factibilidad de generar políticas adicionales que impulsen el desarrollo de la RDT, tomando en consideración los costos e impactos para los concesionarios y los posibles beneficios para las audiencias. En este sentido, este estudio permitirá al IFT contar con elementos para la toma de decisiones referentes a la evolución y el desarrollo de la radiodifusión sonora en México.

Este estudio comprende un diagnóstico sobre la situación actual del mercado de radiodifusión sonora en su transición hacia la RDT, incluyendo el análisis de las estaciones que ya han transitado; la revisión de la experiencia internacional en su implementación; el análisis del costo-beneficio de la transición; el posible impacto en términos de competencia de la implementación en México, y la determinación de ventajas y/o desventajas de la transición a esta tecnología.

1. La Radio Digital Terrestre

1.1 La tecnología digital

En los últimos años, las tecnologías digitales han permeado en todos los ámbitos de los medios de comunicación, sustituyendo herramientas analógicas que durante décadas fueron utilizadas en los procesos de producción, almacenamiento y difusión de contenidos. La convergencia tecnológica, a través de amplias redes de telecomunicaciones, ha permitido que los contenidos, tradicionalmente difundidos por radio y televisión, puedan ahora ser distribuidos por diversos medios digitales e, igualmente, consumidos a través de una gran variedad de dispositivos electrónicos.

Uno de los factores que ha acelerado considerablemente la preferencia de los consumidores por contenidos a través de medios digitales es la fidelidad que proveen gracias, entre otros, a los sistemas de detección y corrección de errores, propios de la tecnología digital, los cuales permiten corregir errores por interferencias o atenuación en las señales antes de llegar al consumidor.

Los prestadores del servicio de radiodifusión sonora, al igual que los prestadores del servicio de televisión radiodifundida, no han sido ajenos a esta nueva realidad y han adoptado estándares de RDT y TDT, respectivamente, para transmitir sus señales y aprovechar las ventajas de la tecnología digital que son, entre otras:

- Mayor robustez y calidad de la señal;
- Posibilidad de proveer servicios adicionales en la misma señal, y
- Optimización del espectro radioeléctrico.

1.2 Principales estándares de RDT

En la recomendación ITU-R BS.1114-10, de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, "*Systems for terrestrial digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers in the frequency range 30-3 000 MHz*", en su última modificación de 2017, se describen los sistemas A, C, F, G y H correspondientes a los principales estándares de radiodifusión digital existentes a nivel internacional.

- Sistema A: basado en el sistema Eureka 147 referido en el estándar *ETSI EN 300 401* y que se conoce comercialmente como sistema DAB;
- Sistema C: resultado de la estandarización en Estados Unidos de América, del que ha resultado el sistema IBOC referido en el estándar NRSC-5;
- Sistema F: resultado del proceso de estandarización en Japón, del que ha resultado el sistema ISDB-T_{SB};

- Sistema G: resultado de un proceso de estandarización en Europa, en el que se ha adoptado el sistema conocido como DRM bajo el estándar ETSI ES 201 980, y
- Sistema H: resultado de un proceso de estandarización en la República Popular de China, del que ha derivado la adopción del sistema conocido como CDR o GY/T 268.1-2013.

Considerando que el estándar adoptado en México es IBOC y que, como parte de este estudio, se analizan casos de experiencia internacional en países en donde los estándares adoptados son IBOC y DAB, se describirán con detalle únicamente las características de estos dos estándares.

1.2.1 Sistema A – DAB

De acuerdo con la Recomendación ITU-R BS.1114-10 el Sistema Digital A, también conocido como sistema Eureka 147, fue aprobado como sistema único continental en 1995 por el *European Telecommunication Standards Institute* (ETSI 300 401), actualmente opera de manera regular en más de 20 países de Europa y Asia Pacífico, en otros tantos se encuentra en fase de prueba y poco más de una decena de países manifiesta interés en su uso.

El Sistema Digital A es conocido también como DAB y fue desarrollado para la transmisión de señales de RDT, así como por satélite, con la idea de poder fabricar receptores comunes de bajo costo. El sistema fue diseñado para proveer equipos móviles vehiculares, fijos y portátiles que puedan utilizar antenas omnidireccionales de recepción ubicadas a una altura aproximada de 1.5 metros sobre el nivel del suelo. En la actualidad es utilizado principalmente para la transmisión de señales de RDT. Dentro de sus principales características, al utilizar repetidores terrestres como *Gap-Fillers*, ofrece mejoras al desempeño en escenarios de multitrayectoria o ensombrecimiento que son típicos de las condiciones de las zonas urbanas. El sistema DAB es capaz de reproducir señales de audio ofreciendo diversos niveles de calidad en donde puede llegar a calidades similares a los sistemas de grabación comercial, por ejemplo, el CD. Igualmente, puede ofrecer diversos servicios de datos, así como control de acceso condicional y la posibilidad de re-arreglar los diversos servicios contenidos en los canales multiprogramados o múltiplex digital.

En la actualidad, existe un amplio catálogo de receptores tanto fijos, como móviles y portátiles con pantalla: radios, radio relojes despertadores, reproductores de CD y MP3, radios de vehículos, teléfonos celulares, cámaras digitales, televisores portátiles, entre otros dispositivos equipados con receptores DAB.

1.2.1.1 Principales características técnicas de operación

De acuerdo con la Guía para la Planeación de Redes DAB de la Unión Europea de Radiodifusión (EBU, por sus siglas en inglés), el estándar ETSI 300 401, y sus diversas versiones definen los mecanismos de codificación, modulación y parámetros de transmisión del sistema DAB. Dentro de los mismos documentos se describen dichos mecanismos en modo *Streaming* y en modo paquetes. Igualmente, se define un canal de control y señalización

que permite la transmisión de datos que habilitan al receptor para recibir información acerca del contenido del canal multiprogramado digital.

El ancho de banda utilizado por el sistema DAB, en comparación con las portadoras de AM o FM individuales, es significativamente mayor. Este ancho de banda adicional implica la posibilidad de llevar servicios adicionales de datos, así como una cantidad entre 6 y 63 canales de radio multiprogramados, dependiendo de la calidad de audio. Dicha calidad depende, principalmente, de los mecanismos de codificación y de calidad de la señal a transmitir. Originalmente, el sistema DAB, de acuerdo con la especificación ETSI, utilizaba el protocolo MPEG Layer II y en el caso de DAB+ en la versión 2.1.1 del estándar se utiliza el protocolo MPEG-4 AAC que permite, entre otras ventajas, la transmisión de mayor calidad de audio con un menor número de Bits necesarios para su codificación. La capacidad de transmisión de cada múltiplex digital es de aproximadamente 2.4 Mbps y dependiendo de la calidad de audio, compresión, codificación de canal, códigos de protección de errores se pueden conformar los ensambles digitales. Comúnmente, buscando una calidad de audio de calidad de CD (192 Kbps en audio estéreo) se pueden operar 6 canales. Adicionalmente, los canales de datos y señalización como el canal de acceso rápido de datos, el canal de acceso condicional, entre otros, viajan también dentro del ensamble de canales multiprogramados (ETSI, 2000).

En la actualidad, el sistema DAB se utiliza, principalmente, para la transmisión de servicios de radiodifusión sonora, siendo los países de la Unión Europea sus principales usuarios actuales, y utilizan, en la mayoría de los casos, la codificación definida para el sistema DAB+, incluyendo el envío de texto como etiquetas dinámicas de los contenidos e información de las radiodifusoras. Otros datos e información adicional pueden acompañar las señales de audio como, por ejemplo, los logotipos de las emisoras, información de tráfico entre otros.

1.2.1.2 Bandas de frecuencia

En los países Europeos se han organizado las bandas de frecuencia para la operación del sistema DAB, destacando: Banda I (de 47MHz a 68 MHz), Banda III (de 174 MHz a 240 MHz) y la Banda L (de 1452 MHz a 1492 MHz) (Hoeg & Lauterbach, 2013). Sin embargo, de acuerdo con la Decisión de Ejecución (UE) 2015/750 de la Comisión Europea del 8 de mayo de 2015, relativa a la armonización de la banda de frecuencias de 1 452-1 492 MHz, para sistemas terrenales capaces de prestar servicios de comunicaciones electrónicas en la Unión, se toma en consideración lo siguiente:

> *"La banda de 1 452-1 492 MHz ha sido designada para uso de la radiodifusión en los Estados miembros, pero su utilización ha sido bastante limitada. El informe de la Comisión sobre el inventario del espectro (...) llega a la conclusión de que está infrautilizada en la Unión y que debe reatribuirse a los servicios inalámbricos de comunicaciones electrónicas de banda ancha."*

1.2.3 Sistema C – IBOC o NRSC-5

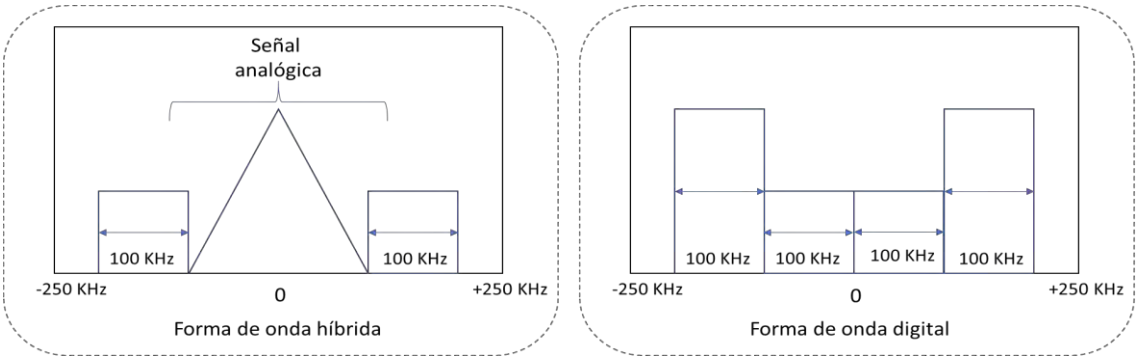
Tomando también como referencia la Recomendación ITU-R BS.1114-10, el Sistema Digital C, también conocido como IBOC, es igualmente considerado un sistema completamente desarrollado. Puede ser identificado como NRSC-5 en referencia al estándar de la NRSC, quien define los estándares de la industria en los Estados Unidos de América. Si bien el estándar NRSC-5 no tiene definida una implementación relativa con una marca, el desarrollador de la tecnología fue la empresa *Ibiquity Digital Corporation* que, en el año 2015, fue adquirida por la empresa DTS, desarrollador tecnológico de sistemas de audio profesional (DTS, 2015), actualmente, parte del grupo XPERI, quienes comercializan la tecnología.

Una de las principales características de operación de este sistema es su capacidad para transmitir de forma simultánea señales analógicas y digitales sobre el mismo espectro asignado, es decir, la posibilidad de realizar transmisiones híbridas tanto en las bandas de AM como en FM. En FM es posible realizar la transmisión de la señal analógica y de hasta 4 canales digitales de forma simultánea y existe también la posibilidad de transmitir totalmente en formato digital, permitiendo multiprogramar hasta 8 canales en el mismo ancho de banda. Por lo anterior, el sistema IBOC ofrece la posibilidad de convivencia de receptores analógicos y digitales, permitiendo una transición paulatina de los radiodifusores y un cambio gradual de los receptores.

Aprovechando las ventajas que impone la implementación de la modulación digital, la codificación de canal, los códigos correctores de errores, entre otros, el sistema permite tener un desempeño adecuado con gran confiabilidad y con calidad de audio comparable, en el caso de FM, a la de los medios de grabación digital. Adicionalmente, permite a los radiodifusores poder ofrecer nuevos servicios de transmisión de datos como información de tráfico y clima, información de programación avanzada como imágenes de álbumes o publicidad y la información pertinente de la emisión, como títulos, datos de contacto y texto.

1.2.3.1 Formas de onda para IBOC FM

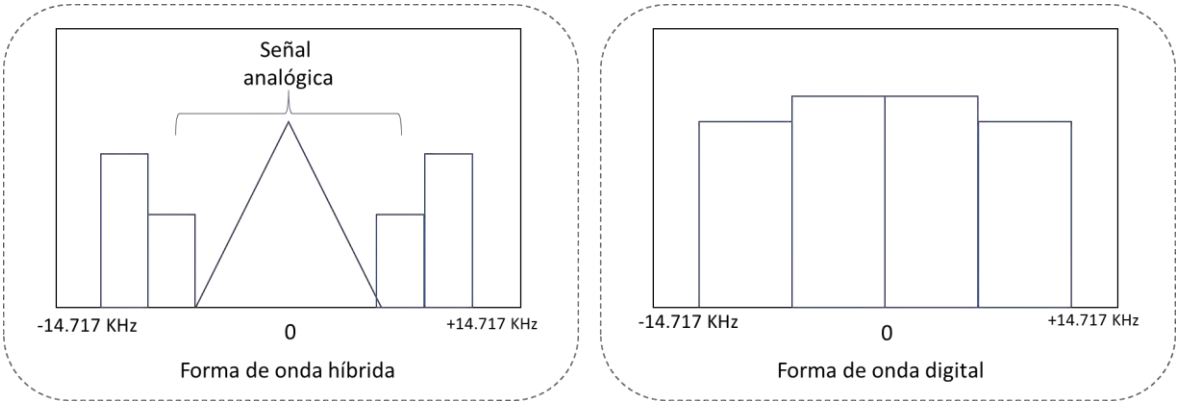
Las señales IBOC FM tienen dos modos de operación principal: híbrido y completamente digital. En ambos casos se utiliza el mismo ancho de banda de 400 KHz, ya asignado para la transmisión de señales FM. Dependiendo del modo de uso pueden variar las formas de onda de las señales digitales. A continuación, se muestra un diagrama general de cómo se ven estas formas de onda.



Gráfica 1-1. Formas de onda IBOC FM. Elaborado por IDOM.

1.2.3.2 Formas de onda para IBOC AM

De manera similar, para el caso de AM, se tienen dos modos de operación; híbrido y completamente digital. En el caso de AM, debido al ancho de banda, no existe la posibilidad de multiprogramar en el modo híbrido. Entre las principales ventajas de la transmisión completamente digital en AM se encuentran, además de la mejora en la transmisión de audio de calidad estereofónica, las mayores coberturas que pueden alcanzar y la mayor eficiencia de los transmisores (Walker, 2014).



Gráfica 1-2. Formas de onda IBOC AM. Elaborado por IDOM.

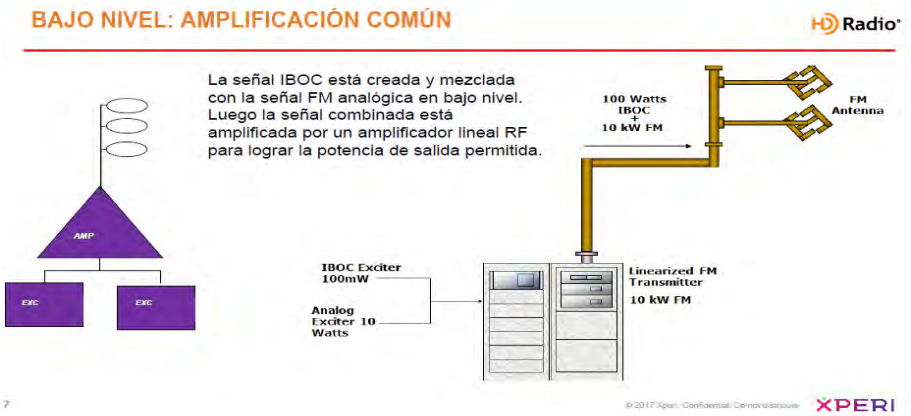
1.2.3.3 Operación híbrida

Como se comentó anteriormente, una de las principales ventajas del sistema IBOC es que permite la operación híbrida, utilizando las mismas frecuencias asignadas al radiodifusor e incluso pudiendo aprovechar parte de su planta transmisora.

Es importante analizar los tres tipos de combinación necesarios para la operación híbrida de cara a poder realizar una estimación de inversiones que se utilizará más adelante en este estudio. Igualmente, permitirá entender los elementos que componen el sistema y las implicaciones en el consumo de energía y otros costos de operación.

1.2.3.3.1 Combinación de bajo nivel

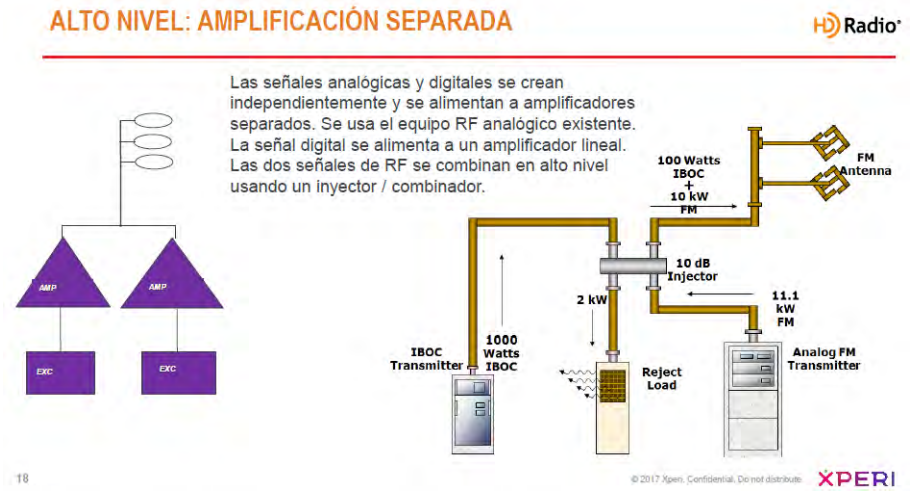
Este tipo de combinación se utiliza cuando la estación de radio cuenta con un equipo transmisor capaz de procesar las señales analógica y digital, lo que permite utilizar la misma antena. Este tipo de operación normalmente es utilizada por las nuevas estaciones de radio.



Gráfica 1-3. Arquitectura tipo de bajo nivel para la implementación de la Radio Digital (Fuente: XPERI).

1.2.3.3.2 Combinación de alto nivel

Este tipo de combinación es utilizada por estaciones que se encuentran en operación y que deciden continuar operando un transmisor analógico que no cuenta con la capacidad de procesar la señal digital, por lo cual tienen que adquirir un equipo transmisor digital. Cabe mencionar que la salida de los transmisores se combina para utilizar una misma antena para ambas transmisiones. Esta modalidad es poco utilizada debido a que en el combinador ocasiona grandes pérdidas en la potencia digital.



Gráfica 1-4. Arquitectura tipo de alto nivel para la implementación de la Radio Digital. Antenas separadas. (Fuente: XPERI)

1.2.3.3.4 Combinación de antenas separadas

Este tipo de combinación es utilizada por estaciones que se encuentran en operación y que deciden continuar operando un transmisor analógico que no cuenta con la capacidad de procesar la señal digital, por lo que tienen que adquirir un equipo transmisor digital y para evitar la gran pérdida en potencia ocasionada por el combinador, utilizan una línea de transmisión y antena separada. Esta opción no es muy común debido a que la inversión es mayor.

Gráfica 1-5. Arquitectura tipo de antenas separadas para la implementación de la Radio Digital (Fuente: XPERI).

1.3 Comparativo entre estándares DAB y IBOC

La tabla que se muestra a continuación resalta las diferencias técnicas entre los sistemas que utilizan los estándares DAB y IBOC, en referencia con los de FM.

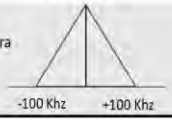
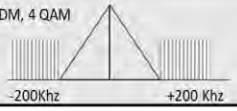
Parámetro / Sistema	FM	IBOC	DAB+
Banda de operación	Banda II : 87.5 a 108 MHZ	55KHz a 1705KHz 87.5 a 180 MHz	Banda III: 174 MHz a 240 MHz
Canales por emisora	1	4 en modo híbrido y hasta 8 en modo digital	Típicamente 6, 24 o más dependiendo de la calidad
Transmisión de datos	RDS 1.2Kbps	Información asociada y dinámica sobre la programación, capacidades para otra información a transmitir.	Información asociada y dinámica sobre la programación, capacidades para otra información a transmitir.
Transmisión híbrida (simulcast analógico)	No aplica	SI	NO
Canal	200 KHz	400 KHz	1.5 MHz
Capacidad de canal	No aplica	96 a 124 Kbps	1.5 Mbps
Modulación / Forma de onda	FM Portadora única 	OFDM, 4 QAM 	OFDM, DQPSK

Tabla 1-1. Tabla comparativa entre diversos sistemas de radio digital. Elaborado por IDOM.

Se resaltan las principales diferencias entre IBOC y DAB:

- Bandas de operación. El sistema IBOC utiliza las mismas bandas de frecuencia que los sistemas analógicos AM y FM. Esto, derivado de que como premisa de diseño se buscó un sistema que permitiera a los radiodifusores utilizar su mismo espectro para realizar la integración de nuevos contenidos utilizando los beneficios de la tecnología digital. El sistema DAB fue diseñado bajo la premisa de un ancho de banda mayor y características técnicas estandarizadas para poder transmitir tanto radio digital terrestre como satelital. Es por ello por lo que las bandas de frecuencia en donde podría desarrollarse un sistema con estos anchos de banda son distintas a las de la radio analógica;
- Capacidad de transmisión híbrida. En este caso, IBOC fue pensado para poder seguir transmitiendo la señal analógica del radiodifusor a la vez que puede integrar hasta 4 canales digitales. La principal ventaja en los países que han decidido implementar el sistema IBOC es que los radiodifusores no tienen que solicitar espectro adicional pues, en la mayoría de los casos, se requiere de una autorización simple, así como modernizar sus transmisores. En caso contrario, la implementación de DAB ha requerido en Europa la instalación de nueva infraestructura. Sin embargo, dicha infraestructura es compartida entre diversos radiodifusores donde se reflejan menores costos de inversión de capital y de operación y mantenimiento de infraestructuras;

- Capacidad de canales de transmisión. Aunque ambos sistemas permiten la transmisión de diferentes cantidades de canales digitales, lo que significa poder tener diferentes calidades de audio, es importante aclarar que DAB permite la transmisión de más canales dentro del ancho de banda;
- Otras capacidades. De acuerdo con la recomendación BS 1114 de la UIT, el sistema DAB tiene mecanismos de acceso condicional entre otras funciones adicionales. Esto quiere decir que puede permitir el desarrollo de aplicaciones y otros servicios que pudieran ser interesantes en el futuro. En el caso de IBOC, dichas capacidades se limitan a la transmisión de información adicional y algunos usos comerciales relacionados con el envío de texto enriquecido e imágenes, y
- Estándares abiertos. Otro punto interesante a comparar es la disponibilidad de la tecnología, estándares y desarrollo. En el caso de DAB, este estándar europeo es abierto, lo que implica que los fabricantes pueden desarrollarlo de manera libre e independiente. En comparación, si bien el estándar NRSC-5 define la operación y diseño general de IBOC, los principales códecs y desarrollos comerciales de aplicación pertenecen a XPERI que, bajo la marca comercial HD Radio, licencia el uso de la tecnología.

Aquellos países en donde se cuenta con transmisiones regulares de radio digital, incluyendo México, son todavía contados, como se muestra a continuación.

Gráfica 1-6. Mapa de países con transmisiones regulares de radio digital terrestre. Elaborado por IDOM.

1.4 Servicios de valor agregado de la RDT

De acuerdo con información proporcionada por XPERI, la implementación de la RDT presenta la posibilidad de acceder a servicios de valor agregado que permitirían generar

ingresos adicionales, es decir, se brindan alternativas para monetizar la nueva tecnología, entre ellas:

- La inserción de información de promociones con imágenes, Códigos QR y texto activo, es decir, elementos que puedan generar una mayor interacción con los usuarios;
- La transmisión en tiempo real de tráfico y clima, lo que puede ser bastante atractivo para incrustar banners publicitarios, y
- El arrendamiento de canales de multiprogramación, lo cual podría resultar de gran interés para compañías que, por restricciones de espectro, no tienen la posibilidad de participar en el mercado de la radiodifusión sonora en ciertas localidades.

1.5 RDT en México – Marco regulatorio

Con fecha 14 de mayo de 2008, fueron publicados en el DOF los *"Lineamientos para la transición a la Radio Digital Terrestre (RDT), de las estaciones de radiodifusión sonora ubicadas dentro de la zona de 320 kilómetros de la frontera Norte de México"*.

Dichos lineamientos permitieron a las estaciones de radio mexicanas ubicadas dentro de la zona de 320 kilómetros de la frontera norte de México adoptar, de forma voluntaria, el sistema IBOC con la finalidad de que la prestación de sus servicios estuviera en igualdad de condiciones tecnológicas con las estaciones de radio estadounidenses y que sus señales pudieran seguir siendo escuchadas en Estados Unidos.

Posteriormente, el 16 de junio de 2011, fue publicado en el DOF el Acuerdo de Política.

En este acuerdo se determinó que la transición a la RDT de los concesionarios y permisionarios de radiodifusión se realizaría de forma voluntaria, previa autorización de la extinta COFETEL, ahora el IFT, y se estableció que aquellos que deseen iniciar la transición a la RDT deberán utilizar el estándar IBOC en modo híbrido, y transmitir, cuando menos, la réplica digital de la señal analógica en su área de cobertura.

Así mismo, se estableció la Política de Transición a la RDT con base en los siguientes objetivos:

a) Uso eficiente del espectro;
b) Impulso a la radiodifusión;
c) Desarrollo de nuevos contenidos, y
d) Mejor calidad de audio.

Por otro lado, se determinó que dicha política podría revisarse y ajustarse a la evolución del proceso de transición, para lo cual se analizaría y evaluaría periódicamente el proceso y, en su caso, se realizarían las adecuaciones pertinentes a esa política.

El 17 de febrero de 2015, fueron publicados en el DOF los *"Lineamientos Generales para el acceso a la Multiprogramación"*.

Estos lineamientos regulan la autorización y condiciones para el acceso a la multiprogramación, así como el acceso a canales de programación en multiprogramación por parte de terceros.

Por otro lado, el 24 de noviembre de 2016, se publicó en el DOF el "*Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite los Lineamientos mediante los cuales el Instituto Federal de Telecomunicaciones establece los criterios para el cambio de frecuencias de estaciones de Radiodifusión Sonora que operan en la banda de amplitud modulada a frecuencia modulada*",

A través de este acuerdo se estableció que los concesionarios de radiodifusión sonora cuya solicitud de cambio de frecuencia fuese autorizada por parte del IFT, deberían migrar a la banda de FM utilizando el estándar IBOC. Lo anterior, con la finalidad de dar un impulso a la RDT.

Entre junio de 2016 y diciembre de 2017, se llevó a cabo la licitación IFT-4, poniéndose a disposición de los interesados 191 frecuencias en la banda de FM y 66 en la banda de AM, para la cual, con la finalidad de incentivar la adopción de la RDT, se determinó como factor no económico de calidad e innovación la "*Operación de una estación de radiodifusión sonora en la Banda de FM en formato híbrido con base en el estándar IBOC*", con lo que se ofreció el otorgamiento de puntos a las propuestas de los participantes de la licitación que se comprometieran a realizar transmisiones híbridas a través del estándar IBOC en la banda de FM.

Como puede observarse, a lo largo de varios años, se ha venido construyendo el marco jurídico y se han tomado acciones para impulsar la RDT en México.

2. Diagnóstico inicial de la radio en México

De acuerdo con la teoría económica, la radiodifusión es una plataforma de dos lados, donde convergen tanto consumidores como anunciantes. El radiodifusor, proveedor de la plataforma, ofrece programación gratuita a los consumidores y genera ingresos al vender espacios publicitarios (Przemysław, 2014). Por lo anterior, los ingresos por venta de publicidad son esenciales para los radiodifusores, al ser estos su principal fuente de ingresos. Los ingresos por venta de publicidad están relacionados estrechamente con el nivel de audiencia a la cual llega la plataforma. En particular, el nivel de audiencia se determina tanto por la disponibilidad de receptores, que permiten al consumidor acceder a los contenidos radiofónicos, como por la disponibilidad de los mismos contenidos.

El objetivo del presente capítulo es describir el panorama actual de la radiodifusión sonora en México, con énfasis particular en la RDT, tomando en consideración los elementos que inciden en su desarrollo, como lo son la infraestructura y la cobertura poblacional de las estaciones de radio, el nivel de audiencia, la disponibilidad de receptores, la posición de la radio en el mercado de la publicidad y la percepción de los radiodifusores con respecto a la RDT.

2.1 Análisis de las estaciones con transmisión analógica y con RDT

La radiodifusión es, primordialmente, una actividad limitada por las zonas de cobertura de cada estación, por lo que la disponibilidad de contenidos a lo largo del país se limita por la infraestructura de las estaciones de radiodifusión sonora existentes. Por lo anterior, resulta importante conocer la conformación de estaciones que radiodifunden en el país.

Conforme a la información con que cuenta el IFT[1] al 30 de septiembre de 2019, existen 1910 estaciones de radiodifusión sonora autorizadas para transmitir, de las cuales 1,546 transmiten en FM y 364 en AM, representando el 81% y el 19% de las estaciones, respectivamente. Con respecto a la cobertura, las estaciones de radio que transmiten en FM cubren 104,295,226 (93%) habitantes en 135,558 localidades y en AM se cubre a 107,560,341 (96%) en 160,642 localidades.

1 "Sistema de Consultas y Pre análisis de Coberturas de Radiodifusión en línea", elaborado por el IFT. Disponible en: http://mapasradiodifusion.ift.org.mx/CPCREL-web/consultaCoberturas/consultaCoberturas.xhtml?dswid=615

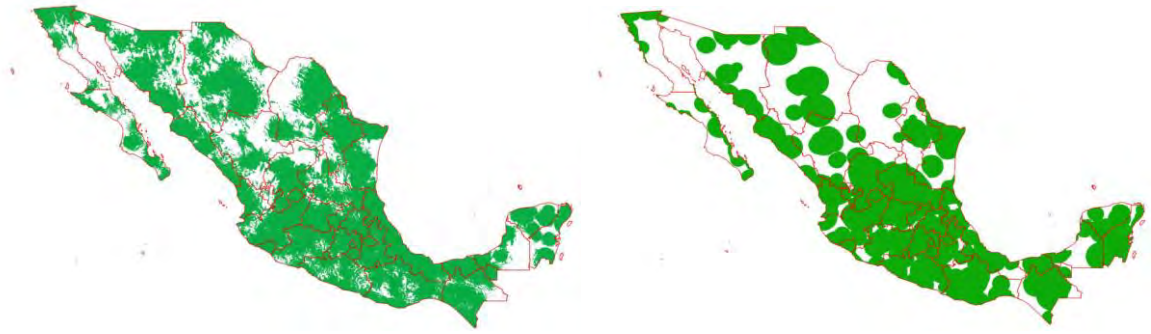


Ilustración 2-1. Cobertura geográfica del servicio de Radio FM. Cobertura geográfica del servicio de Radio AM.
Extracto del "Estudio de Cobertura de los Servicios de Radiodifusión en México" elaborado por el IFT.

En cuanto al de uso de las concesiones, las de uso comercial son las que acumulan la mayor cantidad de estaciones de radio con 1,082 (70%) en FM y 288 (79%) en AM. Por su parte, las concesiones de uso público cuentan con 269 (17%) estaciones en FM y 60 (16%) en AM y las de uso social con 133 (8.6%) para FM y 13 (3.6%) para AM. Finalmente, en ambas bandas, el resto corresponde a los rubros de uso social comunitario, indígena y permisos.

IDOM con base en información del IFT y de la empresa XPERI, estimó que, a octubre de 2018, se tenían en México 66 estaciones de radio transmitiendo RDT; 60 (90%) en FM y 6 (10%) en AM. Los agentes con mayor número de estaciones de RDT son el IMER, GRC, Nueva Era Radio y Radio Fórmula. Por uso de la concesión, destaca el uso comercial con el 82% y, en segundo lugar, el público con el 17%. Finalmente, del total de estaciones RDT, 34 estaciones multiprograman, en su totalidad, 60 canales digitales en HD2, HD3 y HD4.

En adición, IDOM señaló que, las 60 estaciones que transmiten RDT en FM cubren un área de 132,462 Km^2 y las 6 estaciones que transmiten RDT en AM cubren un área de 31,564 Km^2, equivalentes a un total de 54,789,566 (49%) y 22,455,215 (20%) habitantes respectivamente, como se muestra en la ilustración 2-2.

Es importante señalar que, tomando en cuenta que no existe disposición técnica que establezca de forma específica la metodología para predecir las áreas de servicio de estaciones de RDT y que las áreas de servicio de las señales digitales deben de replicar a las analógicas como lo prevé el Acuerdo de Política, se consideraron, para el conteo de habitantes y extensión territorial, las áreas de servicio analógicas de las estaciones que se encuentran operando de forma híbrida.

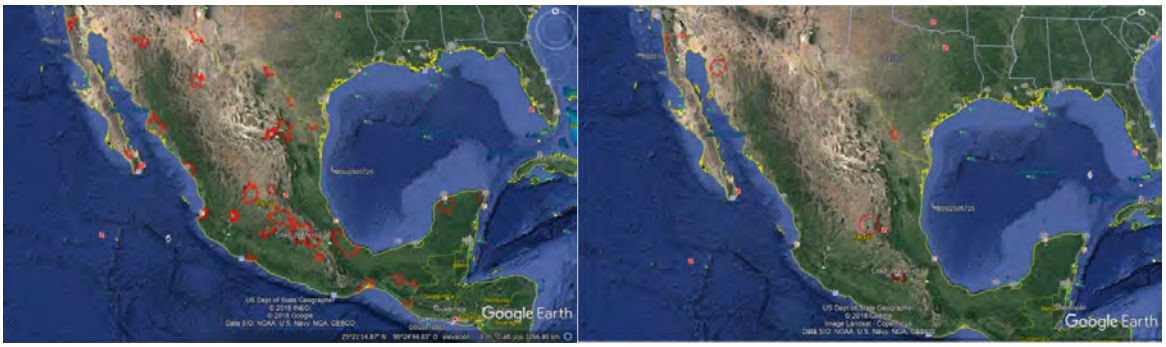


Ilustración 2-2. Panel A: cobertura RDT FM *Panel B:* cobertura RDT AM

Elaborado por IDOM.

Se puede decir que el potencial de desarrollo de la RDT en el país es, al menos, igual al desarrollo que actualmente tiene la radiodifusión analógica. Por un lado, en FM las estaciones de RDT representan el 3.7% de las estaciones de radiodifusión analógica que operan en esa banda y tienen una cobertura de la mitad de la población. Por otro lado, en AM las estaciones de RDT representan el 1.5% de las estaciones de radiodifusión analógica que operan en dicha banda y cubren el 21% de la población que cubren las estaciones de radio analógicas en esa banda. En conclusión, la infraestructura en operación de RDT tiene áreas de oportunidad para desarrollarse en el país y es de resaltar que, en términos de cobertura, las estaciones de RDT en AM tienen un potencial para aumentar su cobertura poblacional hasta en 5 veces.

2.2 Análisis del mercado de receptores de radiodifusión sonora

Los receptores de radio son un elemento importante del mercado de la radiodifusión sonora, ya que sin ellos los consumidores no podrían acceder a los contenidos ofrecidos por las radiodifusoras. En ese sentido, el acceso a los receptores con tecnología IBOC es un tema determinante en el desarrollo de la implementación de la RDT en el país. Por lo anterior, para este capítulo se llevó a cabo una investigación de campo[2], acotada a las principales cadenas comerciales de productos electrónicos y de automóviles, con el objetivo de representar la oferta de receptores para RDT en el país. La metodología de la investigación se encuentra en el Anexo 1.

2.2.1 Grabadoras, estéreos, o sistemas de reproducción en casa y radios portátiles

Las tiendas departamentales y las tiendas especializadas ofrecen una amplia gama de sistemas de reproducción de audio, desde radio despertadores hasta sistemas de audio modular de alta potencia, sin embargo, en la investigación no se encontró ninguna tienda departamental ni especializada que ofreciera receptores para RDT. En adición, la investigación incorporó plataformas de venta en línea, donde se encontraron algunas

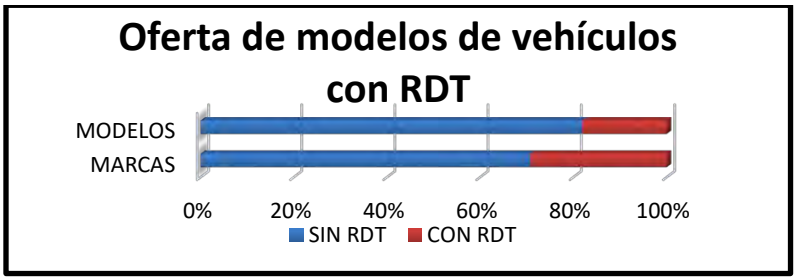
[2] Realizada por IDOM en octubre de 2018.

opciones para adquirir receptores para RDT. Estos receptores deben importarse de proveedores fuera del país, lo que implica costos de envío y posibles cargos aduanales. Entre los diversos modelos que se encontraron, se puede observar que varían en precios desde $1,700 hasta casi $8,500 MXN.

2.2.2 Receptores para automóviles

De la misma investigación realizada, se encontró que en México se comercializan 46 marcas y 429 modelos de vehículos de los cuales solo 19 marcas, en conjunto, ofrecen 95 modelos de vehículos con receptor de RDT, representando así el 30% de las marcas y el 20% de los modelos de automóviles que se comercializan. Lo anterior se ve representado en la gráfica 2-1 y en la ilustración 2-2.

La penetración en el mercado de los vehículos con receptor para RDT es baja y ningún automóvil con ese receptor se encuentra dentro de la lista de los 10 autos más vendidos en el país. Por otro lado, los automóviles con receptor para RDT son preponderantemente autos de gama media y alta, ya que existen solamente 7 modelos de estos vehículos cuyo costo se encuentra por debajo de los $300,000 MXN.



Gráfica 2-1. Porcentaje de inserción de receptores RDT en el sector automotriz en México. Elaborado por IDOM.

Ilustración 2-3. Identificación de marcas de vehículos en México con receptores RDT. Elaborado por IDOM.

Por otro lado, existe la posibilidad de adquirir un autoestéreo e instalarlo en el vehículo. En la investigación se encontró que el medio que ofrece la mayor oferta de este tipo de receptores son las plataformas en línea. Las tiendas especializadas contaron con muy pocos autoestéreos con receptores para RDT y es de hacer notar que las tiendas departamentales no ofrecen modelos de receptores RDT para auto. Finalmente, los costos de los receptores varían desde los $1,300 hasta los $21,876 MXN.

En resumen, de la investigación realizada, se extrae que la disponibilidad de receptores para RDT es limitada. Por un lado, es complicado adquirir equipos que integran un receptor para RDT, pues no hay disponibilidad en tiendas minoristas y su venta se limita solamente a plataformas en línea para productos como las grabadoras, estéreos de reproducción en casa y radios portátiles. Por otro lado, existen bienes que tienen integrados los receptores RDT y se encuentran limitadamente disponibles en el mercado mexicano, como lo son los receptores integrados en los automóviles y los receptores que se pueden instalar posteriormente en los mismos. Por lo anterior, es posible afirmar que existen oportunidades para el desarrollo de la inclusión de receptores para RDT en México.

2.3 Análisis del mercado de la publicidad en México

De acuerdo con datos de la Asociación Mexicana de Agencias de Publicidad, en 2016 el sector de la comunicación en México fue equivalente al 0.91% del PIB y el efecto multiplicador de la inversión fue de $17.7 MXN del PIB por cada $1 MXN invertido[3].

En particular, la radiodifusión sonora es parte sobresaliente de la distribución de la inversión privada en publicidad del país, al ser el segundo medio más importante de los medios de comunicación masiva, con el 18% del gasto para 2014 –en primer lugar, se encuentra la televisión abierta con 65% - (Ernest and Young, 2015).

Respecto a la inversión pública, el gasto del Gobierno Federal de 2013 a 2016 se dividió entre medios de comunicación masiva en donde el primer lugar, con un 35.5%, fue para el gasto en televisión y, el segundo lugar, con un 20%, para la radiodifusión sonora (Centro de Análisis e Investigación FUNDAR, 2017). Por lo anterior, la radiodifusión sonora se ubica entre los medios tradicionales de comunicación masiva más importantes en el país.

Sin embargo, la posición de los medios tradicionales en el mercado de la publicidad se ha visto desafiada por la disrupción de las plataformas digitales que corren a través de las redes de telecomunicaciones. En línea con lo anterior, en el estudio titulado "*Industria publicitaria y publicidad digital en México. Cómo la perciben los expertos del sector*", publicado por la Revista Prisma Social, se afirma que ha existido una reasignación de la inversión destinada a medios tradicionales, como la radio o la televisión abierta, hacia los medios digitales, aunque los primeros siguen sosteniendo la mayor cantidad de financiamiento del mercado. Además, en ese mismo estudio se señala que la cantidad de inversión en medios digitales se encuentra entre un 6% y un 10% del total presupuestal y que

[3] Estudio "El Valor de la Comunicación en México 2017"

existe una tendencia creciente a favorecer estos medios, tanto a nivel mundial como en México, dado que los medios digitales son más baratos que los medios tradicionales.

De la importancia de la comercialización de espacios publicitarios a través de la radiodifusión sonora, existen testimonios como el obtenido del reporte anual 2017 de GRC:

> *"Nuestros ingresos se derivan principalmente de la venta de tiempo aire comercial a agencias de publicidad, negocios y gobierno (…)".* (Grupo Radio Centro, 2017)

En conclusión, la radiodifusión sonora es importante en el mercado nacional de publicidad ya que es el segundo medio donde se hace más inversión, tanto pública como privada, sin embargo, esta posición se encuentra en desafío por la introducción de los medios digitales de información. Lo anterior es de suma importancia para el sector ya que los ingresos por venta de espacios publicitarios son primordiales para la supervivencia de los radiodifusores, tal como se muestra en el reporte anual 2017 de GRC.

2.4 Análisis de la audiencia de radiodifusión sonora

El nivel de audiencia es parte fundamental de la estrategia de negocios de los radiodifusores, porque determina el nivel de ingresos publicitarios que estos pueden obtener en el mercado de la publicidad. En ese sentido, determinar el nivel de audiencia potencial que tienen la radio analógica y la RDT es importante para describir el contexto actual.

En general, y a pesar de que las estaciones de radiodifusión sonora en FM y AM cubren más del 90% del territorio nacional, el nivel de la audiencia que escucha la radio ha ido en decremento en los últimos años. De la "*Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos Audiovisuales 2016*"[4] se extrae que el 41% de los encuestados escucharon radio en ese año, en comparación con el 39% que presenta la "*Encuesta Nacional de Contenidos Audiovisuales 2018*[5]". Es decir, una disminución de 2 puntos porcentuales para la audiencia en dos años, lo cual reviste importancia considerando que los ingresos por venta publicitaria de los radiodifusores están directamente relacionados con el nivel de audiencia de sus señales.

Una posible explicación de lo anterior, es la perdida de posicionamiento que han sufrido los medios tradicionales de comunicación masiva frente a los medios de comunicación por Internet en el consumo de contenidos por parte de las audiencias. Lo anterior se ve reflejado en el "*Estudio de Audio Digital*"[6], desarrollado por Nielsen México, en donde se coloca a la radio como el tercer medio de mayor consumo después de la televisión y el Internet, además de que solamente el 46% de los escuchas de radio utilizan receptores de radio para acceder a los contenidos radiofónicos en comparación del 31% de los consumidores que acceden a través de Internet.

4 Disponible en http://www.ift.org.mx/sites/default/files/encca2016_vf-compressed.pdf
5 Disponible en http://somosaudiencias.ift.org.mx/partials/publicaciones.php?id=20
6 Disponible en: https://www.iabmexico.com/estudios/audio-digital-2017/

En el mismo sentido, la "*Encuesta Nacional de Contenidos Audiovisuales 2018*" señala que los principales dispositivos que usan los radioescuchas para acceder a la radio son; en primer lugar, el estéreo o grabadora con 54%, en segundo lugar, el radio portátil con 26% y en tercer lugar el radio del teléfono celular con 19%. Asimismo, señala que los lugares más recurridos por la audiencia para escuchar radio son el hogar con el 81%, el trabajo con 17%, el automóvil con 17% y el transporte público con 7%. Esta encuesta también presenta resultados en localidades urbanas y rurales, señalando que el 40% de la población urbana y el 35% de la rural escucha radio. Igualmente, el numero promedio de receptores de radio en el hogar de las localidades urbanas es de 1.3 radios y 1.2 radios en localidades rurales.

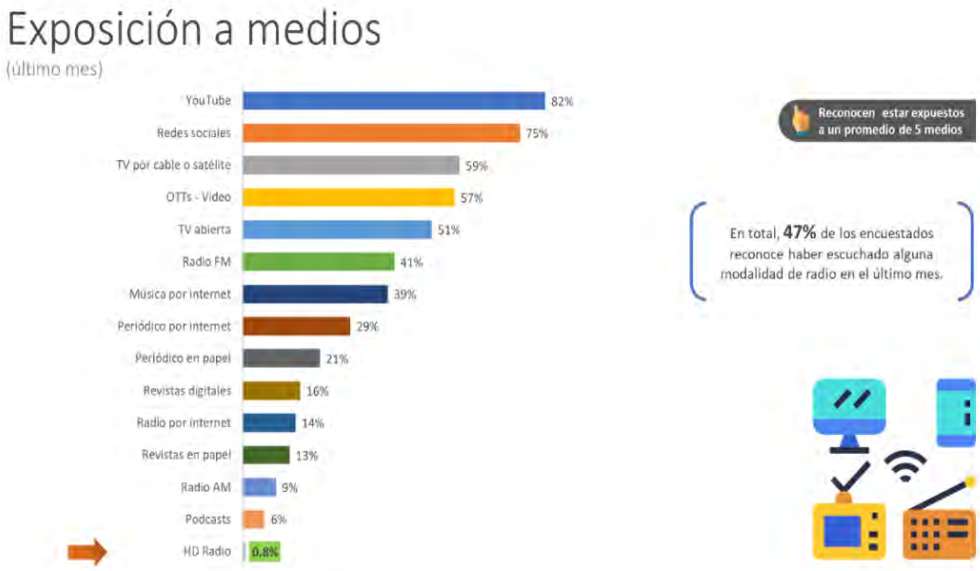
En lo que respecta a la audiencia de RDT, en la elaboración del presente capítulo se realizó una encuesta[7] con el objetivo de recabar información sobre el porcentaje de audiencia de la RDT en el territorio nacional. Dicha encuesta se elaboró a través de Internet con una batería de 15 preguntas aplicadas a un panel cerrado de 1,537 encuestados, mayores de 18 años. La información recabada es estadísticamente representativa de los estados donde se transmite o transmitió RDT[8]. La metodología de la encuesta se describe en el Anexo 2 del presente estudio.

Es importante señalar que la batería de preguntas se organizó tomando en cuenta que existe una limitada disponibilidad de receptores RDT y que eso podría afectar el conocimiento y uso de la tecnología por parte de los encuestados. Considerando lo anterior, la encuesta se dividió en dos secciones.

En la primera sección, se exploró el nivel de consumo de medios de comunicación masiva, tradicionales y digitales, por parte de las audiencias. Tomando en consideración la posible falta de información que podrían tener los encuestados sobre la tecnología IBOC y el consecuente sesgo en el resultado de la encuesta, antes de la segunda sección de preguntas se presentó a los encuestados una ficha informativa explicando la tecnología IBOC. Una vez explicado el concepto de RDT, se procedió a la segunda sección, enfocando el análisis en los hábitos de consumo de RDT por parte de los encuestados.

Los resultados de la primera sección, presentados en la gráfica 2-2, muestran que la radio es aún parte importante de los medios de comunicación con mayor penetración en los estados donde se levantó la encuesta. En total, 47% de los encuestados reconoció haber escuchado alguna modalidad de radio en el último mes, como son radio en banda FM o AM, radio por Internet y RDT. Respecto a RDT, solamente el 0.8% de la muestra manifestó haber estado expuesto a este medio.

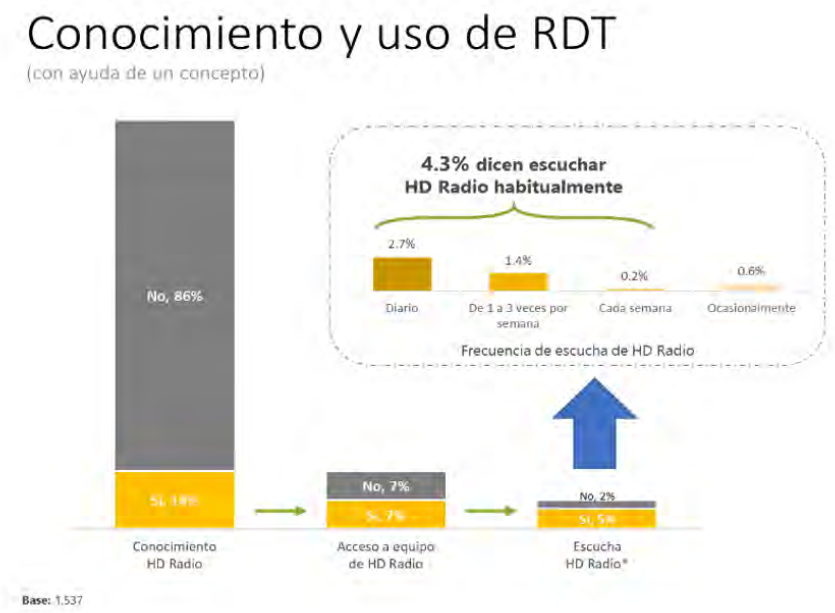
7 Elaborada por IDOM en octubre 2018.
8 Los estados donde se realizó la encuesta son: el Estado De México, Ciudad de México, Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Veracruz.



Gráfica 2-2. Nivel de exposición a medios del personal encuestado. Elaborado por IDOM.

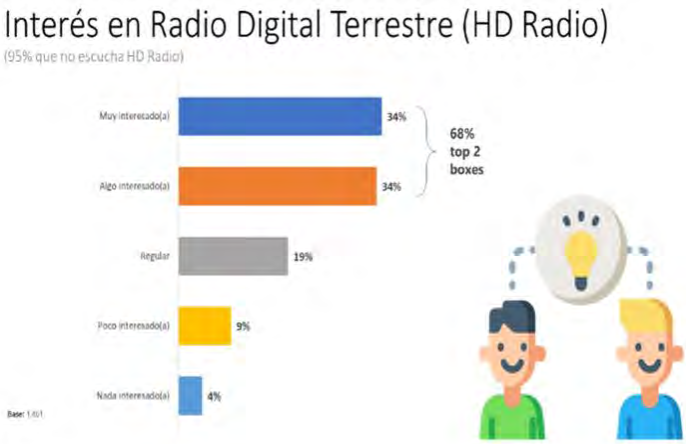
Una vez explicada la tecnología IBOC, se les pidió a los encuestados señalar si, previo a la explicación brindada, conocían la RDT, resultando que el 14% de los encuestados manifestó que sí conocía la RDT. El 86% restante puede no conocer la tecnología por falta de acceso a esta o por falta de difusión. Así mismo, el 7% de los encuestados manifestó que ha tenido acceso a un equipo con esa tecnología, el 5% dijo escuchar RDT y solamente el 4.3% declaró escucharla habitualmente.

Con respecto al lugar donde los encuestados escuchan la RDT, el 70% de quienes escuchan RDT lo hacen en los automóviles. En adición, el 51% de estos encuestados dice escuchar la RDT en el hogar. Con respecto a los receptores utilizados para escuchar RDT, el primer lugar lo ocupa el radio del automóvil con un 56%. En segundo lugar, el estéreo o radio fijo con un 36% y en tercer sitio, la radio portátil con un 7%.



Gráfica 2-3. Resultados de la encuesta del conocimiento y escucha de la radio digital. Elaborado por IDOM.

Por otro lado, el 68% de quienes dijeron no conocer, no tener acceso o no escuchar la RDT, manifestaron interés en escucharla de forma cotidiana, de estos, un 49% estaría dispuesto a pagar por un receptor menos de $500 MXN y un 29% estaría dispuesto a pagar entre $501 y $1,000 MXN.



Gráfica 2-4. Resultados de la encuesta en relación con el interés por la Radio Digital. Elaborado por IDOM.

Finalmente, es importante reiterar que el nivel de audiencia se ve afectado por la disponibilidad de receptores digitales, por la oferta de contenidos RDT y por la difusión de información sobre la tecnología. En ese sentido, como se mostró anteriormente, en el país existe poca o nula disponibilidad de receptores digitales. Respecto a la oferta de contenidos, en la encuesta realizada se aseguró que este factor no influyera en el nivel de audiencia, dado que los levantamientos se realizaron en localidades donde sí existen

estaciones de radio que operan u operaban con la tecnología IBOC. Como resultado de la encuesta realizada, el nivel de audiencia que conoce y escucha estaciones RDT está limitada por la poca o nula disponibilidad de receptores con tecnología IBOC en el país y por la poca difusión que puede estarse dando de sobre la tecnología.

2.5 Mesas de trabajo

Como parte del presente estudio se realizaron tres mesas de trabajo –técnica, económica y regulatoria-, descritas en el Anexo 3, para conocer la opinión de los miembros de la industria, conformada por cámaras industriales del sector, radiodifusores y licenciantes de HD Radio, marca de la tecnología utilizada para la RDT.

En las mesas de trabajo, los radiodifusores señalaron que su ingreso principal proviene de la publicidad y esta se encuentra estrechamente relacionada con la audiencia que sintoniza la estación de radio, agregando que la disponibilidad de receptores de radio a precios accesibles es un factor que determina en gran medida el nivel de audiencia y, en su percepción, no es sencillo para las audiencias tener acceso a receptores para RDT. Por lo anterior, los radiodifusores manifestaron que no hay incentivos para transitar a la RDT si no hay una gran base de consumidores a los cuales puedan llegar los canales de programación digitales.

De igual manera, en las mesas de trabajo se comentó que existe la posibilidad de que la transición a RDT no implique un aumento de audiencia de la radio sino un traslado de los consumidores que consumen radio analógica hacia la RDT. Dado ello, los ingresos por la venta de espacios publicitarios no aumentarían, sino que los ingresos por venta de espacios publicitarios en RDT serían los mismos ingresos que se obtienen por la venta de espacios publicitarios en los contenidos transmitidos por radio analógica.

Finalmente, los radiodifusores coincidieron en que no existen incentivos para transitar a la RDT, menos aún si antes no hay en el mercado una penetración adecuada de receptores digitales para los consumidores. Aún lo anterior, puede darse el caso de que la penetración de receptores no sea suficiente para dar un impulso a la RDT si no se logra atraer nuevas audiencias, en adición a las que actualmente escuchan radio analógica.

2.6 Conclusiones

Dentro de los principales hallazgos de la investigación que se presenta en este capítulo se encuentra el hecho de que las estaciones de radio predominantemente transmiten en FM (80% del total de estaciones) y que el uso que se le da es mayormente comercial (70% del total). Además, hay 66 estaciones que ya operan con la tecnología IBOC, las cuales representan el 3.1% de las estaciones de radiodifusión sonora en general y, específicamente, 3.7% en FM y 1.5% en AM. Asimismo, las estaciones que usan la tecnología IBOC se encuentran en ciudades densamente pobladas, lo que permite que mantengan una población cubierta de 54,789,566 habitantes para el caso de FM y 22,455,215 habitantes para el caso de AM, lo que representa el 49% y 20%, respectivamente, de la

población total del país. En comparación con las estaciones analógicas, las estaciones que trasmiten RDT en FM cubren poco menos de la mitad de la población nacional y las estaciones AM a un quinto de esta. En resumen, la transición a la radio digital tiene mucho potencial para desarrollarse en infraestructura, sobretodo, en la banda de AM.

En cuanto a los receptores, se analizó tanto su disponibilidad en el mercado de artículos electrónicos, como en el mercado automotriz. Con respecto a los automóviles, de las 46 marcas que comercializan en suma 429 modelos de vehículos en México, tan solo 19 marcas ofrecen un total de 95 modelos que cuentan con un equipo receptor habilitado con para RDT. Es decir, solamente el 22% de los vehículos dentro de la oferta comercial cuenta con este tipo de receptores y los precios para adquirir estos vehículos son, por lo regular, mayores a $300,000 MXN. Cabe señalar que, de los 15 modelos de vehículos más vendidos en el país, solamente 2 modelos cuentan con receptor RDT, lo que representa el 6% de ese grupo. Lo anterior muestra que la oferta para acceder a vehículos con RDT es limitada y su penetración en el mercado mexicano no es amplia.

No obstante, existe la opción de acceder a la RDT dentro de un automóvil a través de la compra e instalación de un autoestéreo con receptor HD, los cuales solo pueden adquirirse únicamente a través de tiendas especializadas y plataformas en línea. Es así que, la oferta de autoestéreos con receptor HD se encuentra limitada.

Con respecto a la disponibilidad de grabadoras, estéreos, sistemas de reproducción en casa y radios portátiles, no se encontró evidencia de su comercialización en las principales cadenas de autoservicio y departamentales, ni en tiendas especializadas, solamente a través de plataformas en línea. Es decir, los receptores en general no se encuentran disponibles para los usuarios que deseen acceder a ellos.

Por otro lado, es importante destacar que el principal ingreso de los radiodifusores es la publicidad. De la inversión pública y privada en publicidad, el gasto en publicidad radiofónica representa el segundo lugar dentro del gasto realizado en los medios de información masiva. Sin embargo, su posición dentro del mercado se ve amenazada seriamente por la tendencia mundial y nacional a trasladar la inversión en publicidad de medios tradicionales a medios digitales. Es importante resaltar que los ingresos por publicidad dependen de la cobertura, oferta de contenidos y, principalmente, de los niveles de audiencia de cada emisora. Es por ello que analizar las audiencias de la RDT es relevante.

En este sentido, la encuesta realizada como parte de este estudio en los estados que cuentan con transmisiones de RDT demuestra que, a pesar de que la cobertura de las estaciones de RDT es del 49% en FM y del 20% en AM de la población nacional, el 86% de los encuestados manifestó no conocerla. En adición, solo el 5% de los encuestados manifestó escuchar RDT y solo el 4.3% aseguró hacerlo regularmente.

De lo anterior, se puede concluir que, aunque existen radiodifusores que ya utilizan la tecnología digital y cubren a 54 millones de mexicanos, la mayoría de los encuestados no conocen o identifican su existencia, muy probablemente por la poca disponibilidad de

receptores digitales existentes en el país o por la falta de difusión, lo cual limita el nivel de audiencia a la cual pueden llegar los contenidos de RDT.

Por otro lado, los radiodifusores señalaron en las mesas de trabajo que las condiciones descritas anteriormente generan la falta de incentivos para invertir en transitar a la RDT, ya que la falta de disponibilidad de receptores provoca que no exista una penetración de la tecnología en la audiencia y, por lo tanto, no existan condiciones para obtener mayores ingresos que compensen los costos de la adopción de la tecnología.

Como colofón del presente capítulo, la situación de la RDT se puede resumir en un doble círculo vicioso alrededor de las audiencias, representado en la ilustración 2-6. En particular, el nivel de audiencia se ve afectado tanto por la disponibilidad de receptores como de contenidos radiofónicos. En ese sentido, los participantes en la generación de ambos rubros buscan no ser ellos quienes desarrollen las condiciones iniciales para aumentar el conocimiento de la tecnología y el nivel de audiencia ya que este desarrollo implica altos costos de inversión. Por un lado, los radiodifusores no están interesados en invertir en la implementación de RDT mientras no existan receptores suficientes que generen un aumento en las audiencias para que al introducir contenidos en RDT puedan ser consumidos por estas y, por otro lado, los fabricantes y comercializadores de equipos electrónicos no se muestran dispuestos a generar y ofrecer receptores para una audiencia que no tiene contenidos a los cuales acceder con ellos.

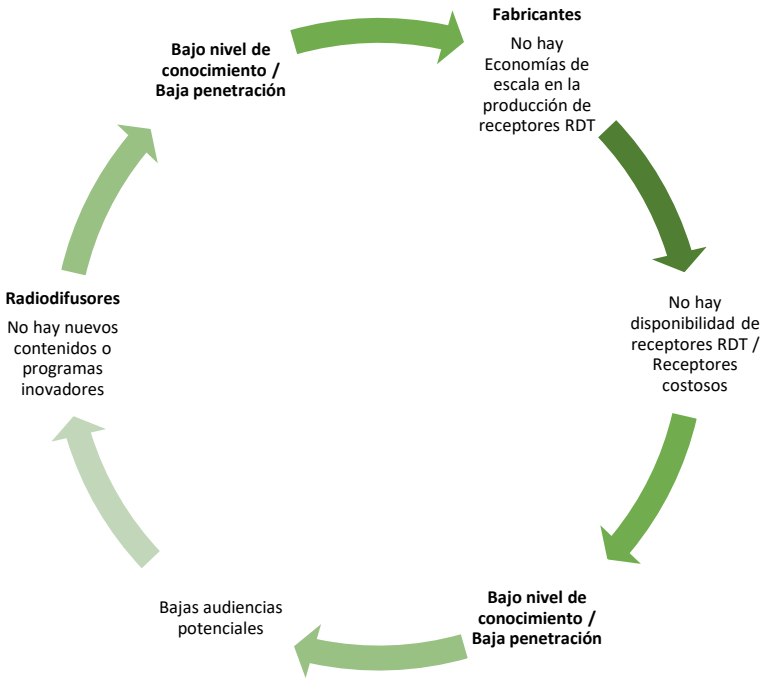


*Ilustración 2-4. E**squema del "Doble Circulo Vicioso"**[9].*

9 Ilustración elaborada con base en "Digital Switchover in Broadcasting, A BIPE Consulting Study for the European Commission"

3. Estudio de la experiencia internacional en la implementación de la RDT

Como se ha mencionado anteriormente, el proceso de digitalización de la radio conlleva implicaciones técnicas, económicas y sociales que, sin pasar por alto las peculiaridades de cada país, va más allá de la simple migración tecnológica.

Por lo anterior, se considera valioso conocer la forma en que se ha abordado este tema en otros países, por lo tanto, como parte de este estudio, IDOM realizó un análisis de la experiencia internacional con la finalidad de encontrar elementos que puedan contribuir a la toma de decisiones en México sobre la implementación de la RDT.

Entre los países analizados, se encuentran países de Europa y América que IDOM consideró representativos de dichos continentes y que utilizan dos de los estándares de RDT más utilizados a nivel mundial.

3.1 La transición hacia la RDT en Europa

Europa inició el proceso de digitalización de la radio experimentando con el proyecto Eureka 147, hoy identificado como DAB, y con DRM, que poco a poco ha sido superado por la tecnología DAB, sobre todo a partir de que el ETSI lo adoptó como norma primordial y de la recomendación de la EBU, que sugirió dejar DRM como segunda alternativa cuando DAB no pudiera ofrecer la cobertura requerida (EBU,2017).

Este proceso tiene casos de éxito como lo sucedido con Alemania, Reino Unido y Noruega, países que han liderado el despliegue digital, y otros no tan afortunados como España que, a pesar de haber iniciado casi a la par este proceso, se fue quedando estancado por distintas razones que se analizarán más adelante.

3.1.1 Alemania

De acuerdo con la Constitución alemana, la responsabilidad del servicio de radiodifusión se comparte entre el gobierno federal y los estados federales.

El marco normativo está definido por diversos ordenamientos, a partir de la Constitución, la Ley de las Telecomunicaciones, el Acta de Información y Servicios de Comunicación, el

Acuerdo Interestatal de Radiodifusión, el Acuerdo Interestatal de los Servicios de Medios de Comunicación y las leyes estatales individuales sobre medios de comunicación y transmisión.

Bajo este esquema, a la federación le corresponde la ordenación técnica de las telecomunicaciones, incluyendo la administración del espectro, en tanto que a los estados les compete otorgar los permisos de transmisión.

Cada estado tiene la capacidad de desarrollar su propia política para los servicios de radiodifusión digital, lo que implica que en cada uno hay una autoridad reguladora responsable de autorizar y vigilar que los radiodifusores privados cumplan con las obligaciones establecidas. Este proceso de autorización y vigilancia abarca desde la concesión de licencias de transmisión hasta temas de transmisión simultánea, supervisión de contenidos, publicidad y patrocinios.

De igual forma la estructura organizacional y legal de todos los organismos reguladores está definida por las leyes estatales y si se presenta algún conflicto o suceso que involucre a más de un estado, este se resuelve a partir de acuerdos celebrados entre varios o entre todos ellos.

Así, aunque las políticas pueden variar un poco entre los estados, en lo general se asemejan a las que norman los servicios de la radio analógica.

Es importante aclarar que por excepción las entidades de radio públicas quedan bajo la regulación federal.

En Alemania se requieren licencias separadas para el funcionamiento del Múltiplex y los canales de radio digital. Como ya se comentó, mientras el gobierno federal asigna las frecuencias, las autoridades estatales de medios de comunicación son las que autorizan las licencias para distribución de servicio de contenidos. En el caso de las licencias del Múltiplex su vigencia es por 15 años y su costo se basa en la población del área de cobertura de transmisión. En la práctica, el esquema de asignación funciona de la siguiente manera.

Los estados definen la estructura del esquema de radiodifusión y qué canales están disponibles para cobertura nacional, estatal, regional o local. Basado en ello, la autoridad federal pone en disposición las frecuencias para radiodifusión terrestre que se requieren y en una segunda instancia, los gobiernos estatales o sus organismos reguladores establecen los requerimientos que deben cumplir los radiodifusores comerciales y públicos.

Entre los requerimientos que imponen están:

- Que el licenciatario debe comprometerse a cubrir al 80% por ciento de la población estatal dentro de los tres años siguientes a partir de la emisión de la licencia;
- Que deberá promover la radio digital, y
- Que podrá utilizar hasta el 20% de la capacidad total del Multiplex para la transmisión de datos.

Por su parte las licencias de programación (contenido) se otorgan por plazos de cuatro y ocho años.

Un tema interesante es el de la infraestructura compartida, y esto se puede básicamente porque en el modelo alemán la licencia se otorga por canal de programación y no por canal de transmisión, lo que implica que cuando se subasta un canal de transmisión, todos los licenciatarios de servicios de radio digital que resultan ganadores deben ponerse de acuerdo para contratar a un operador del Multiplex que les provea la plataforma tecnológica para subir sus contenidos, lo que de alguna manera abarata el costo de operación, sobre todo para las radiodifusoras locales y de entre ellas para las comunitarias y las educativas que no tiene el beneficio económico de la venta de publicidad.

Si bien desde la década de los noventas el gobierno federal se ha interesado por el tema de la conversión digital, y para ello ha considerado importante la participación de las autoridades federales y estatales, así como de los representantes de la industria, sectores público y privado, fabricantes de los equipos, asociaciones de comerciantes y de consumidores, académicos y profesionales en general para discutir el cese gradual de los servicios de radiodifusión analógica y la migración a la transmisión digital, es a partir de 2011 cuando se dio un impulso y con más contundencia en los 2 últimos años con la presentación del Plan de Acción para la Transformación de la Radiodifusión en la era digital, por parte del *Federal Ministry of Transport and Digital Infraestructure*.

De acuerdo con este documento, el espectro de frecuencias está saturado desde hace algunos años y ya no tiene capacidad para más programas ni servicios adicionales. Por esta razón se determina que los sistemas digitales permitirán abrir nuevas perspectivas de desarrollo de la radio, tanto para las emisoras públicas como para las comerciales, lo que ampliaría la oferta de contenidos para las audiencias además de una calidad cualitativamente superior (*Federal Ministry of Transport and Digital Infraestructure*, 2017).

Con esa idea el gobierno federal y los estados federales propusieron un mapa de ruta, más o menos parecido al esquema que en su momento se creó para la transición de la televisión digital, que permitiera la construcción de una infraestructura sólida y duradera para la radio digital.

A pesar de que el gobierno alemán había mostrado un apoyo decidido a la radio digital, a criterio del Ministerio de Transporte e Infraestructura Digital, las medidas emprendidas desde el sector público (federal y estatal) no habían dado el resultado deseado y su evolución estaba siendo muy lenta en comparación con otros miembros de la Unión Europea, lo que se podía medir en términos de la penetración en el mercado de los dispositivos digitales. Ante esa realidad, era conveniente incidir en el marco legal para promover la propagación de tales dispositivos.

En consecuencia, en el 2017 se presentó un proyecto para incorporar en la Ley de Telecomunicaciones una disposición que imponga como obligatorio que los equipos receptores de radio contengan al menos una interfaz digital o que ya estén acondicionados para la radiodifusión digital.

Esta iniciativa atiende a la base técnica de la transmisión digital, pues pretende garantizar la interoperabilidad de los receptores y reproductores de radio, y al mismo tiempo crea seguridad para los fabricantes y comercializadores de los equipos, ya que señala la necesidad de establecer un plazo para su cumplimiento, lo que les permitiría planificar el desarrollo de esas adecuaciones técnicas.

Al tiempo, se propone establecer una previsión, ya sea en la norma federal o en las estatales, que precise que conforme las emisoras vayan adoptando la tecnología digital y abandonen la transmisión en FM, esas frecuencias ya no estarán disponibles para nuevas emisoras.

Para el gobierno alemán, la transmisión simultánea es cara, pues implica que las programadoras deban pagar por la transmisión de sus contenidos tanto en el servicio analógico como en el digital. Por consiguiente, la legislación apunta a ir disminuyendo gradualmente el periodo de transmisión simultánea, solo en tanto sea necesario.

Otro tema que contempla el plan es el del financiamiento para infraestructura técnica. Bajo el Acuerdo Interestatal de Radiodifusión, se prevé que las autoridades estatales de medios puedan apoyar a las emisoras públicas locales, comunitarias y educativas para el equipamiento técnico, a fin de que logren hacer la transición digital (*Federal Ministry of Transport and Digital Infraestructure*, 2017).

Con el propósito de implementar con éxito el proceso de migración, en 2016 se constituyó la *Digitalradio Büro Deutschland*, como una iniciativa conjunta de emisoras de radio, fabricantes de equipos y operadores de red, para definir los temas, las acciones y las estrategias para el cumplimiento de la agenda digital, pero sobre todo para promover y difundir al público radioescucha las ventajas de la radio digital.

Finalmente, Alemania prevé que la desconexión analógica suceda a más tardar en el 2025, sin embargo, mantiene una posición flexible en función del avance que se dé en el proceso de la transición y el desarrollo del mercado de la radio digital.

3.1.2 Reino Unido

En 2010 el gobierno británico lanzó su Plan de Acción Digital cuyo propósito no era implementar la transición a la radio digital, sino proporcionar la información clave que le permitiría al gobierno tomar una decisión bien sustentada sobre la conveniencia de la transición a la radio digital y, en su caso, el proceso para llevarla a cabo.

En dicho documento se estableció por primera vez de manera formal una fecha límite para dejar de transmitir en la banda de FM, lo que eventualmente sucedería en el 2015, aunque posteriormente ese calendario se fue postergando hasta que en el 2013 se anunció que, si bien se había producido un crecimiento constante en la transmisión sonora digital, aún no era el momento para comprometerse al cambio, sino que más bien ese evento se dará cuando el mercado esté en condiciones para ese proceso, considerando predominantemente a los consumidores y siempre que se cumplan los siguientes criterios:

1. Que se alcance el 50% del total de la audiencia a través de plataformas digitales;
2. Que el peso de la cobertura DAB nacional sea equiparable al de la FM, y
3. Que la cobertura DAB local alcance el 90% de la población y queden cubiertas las principales carreteras del país.

Bajo la Ley de Comunicaciones, las facultades en materia de servicios de radiodifusión le corresponden a OFCOM, que es el órgano responsable de planear las frecuencias, otorgar las licencias de Multiplex digital, las de transmisión de programación y las de servicios adicionales, a fin de regular la programación en beneficio de una mayor y diversa oferta para las audiencias, así como de supervisar que los licenciatarios cumplan con las obligaciones que se les imponen.

Una de las medidas que adoptó la autoridad con el propósito de impulsar la digitalización de la radio, fue extender la vigencia de todas las licencias de radio analógica a 12 años, siempre y cuando el licenciatario se comprometiera a mantener la señal analógica con una transmisión simultánea en versión digital. Esta disposición tenía como propósito específico beneficiar económicamente a los radiodifusores comerciales por la inversión que la transición implicaba, sobre todo en áreas más pequeñas de cobertura.

De igual forma, en el caso de las licencias de Multiplex, un punto interesante que se introdujo en los requisitos tiene que ver con la propuesta de los solicitantes para animar a los radioescuchas a invertir en la adquisición de equipos receptores digitales.

En Reino Unido la asignación de una frecuencia para el servicio de radiodifusión digital se obtiene por concurso abierto y las licencias se otorgan con base en las mejores ofertas presentadas. Para ello OFCOM toma en consideración, entre otros elementos, la solidez de la compañía, su capacidad financiera y técnica, sus planes para los nuevos servicios de radio y hasta qué punto estos responden a los intereses de la localidad que desea cubrir.

El Plan de Acción Digital, buscó abordar 5 objetivos claves:

1. Diversidad (de opciones para el consumidor).
    - Se desarrollarán nuevos contenidos solo digitales; lo que incluye servicios de datos como noticias, viajes y clima;
    - Más tecnología disponible; radio digital, Internet y televisión digital, y
    - Mayor oferta de dispositivos para radio digital.
2. Calidad.
    - Del sonido, y
    - De los servicios, en busca de una radio innovadora y de alta calidad.
3. Asequibilidad.
    - De la conversión doméstica, para garantizar que el cambio a digital sea una opción posible para la gran mayoría de la población, y
    - De la conversión en los vehículos, para proporcionar una amplia gama de opciones que pueden conseguirse para convertir los receptores de los vehículos a la radio DAB.
4. Accesibilidad.

- A los servicios, para asegurar que la cobertura de la radio digital (en formato DAB) camine en paralelo con la FM antes de que se establezca una fecha para el apagón analógico, y garantizar que aquellos que pueden recibir la señal de FM también pueden recibir servicios de radio digital tanto de cobertura nacional como los locales, y
- De dispositivos, para proporcionar receptores de radio digitales que sean fáciles de usar y accesibles para todos los usuarios.

5. Concientización.
   - A través de campañas de comunicación que expliquen al público en qué consiste la radio digital y se establezcan estándares de calidad para los dispositivos digitales, incluso generando una marca de certificación, para que los consumidores estén mejor informados a la hora de realizar la compra de dispositivos, y
   - A través de la capacitación, para que los minoristas (vendedores de equipos receptores) puedan asesorar mejor a los consumidores en los puntos de venta.

Para el gobierno británico, la tecnología digital ofrece oportunidades para que la radio pueda innovar y crecer, lo que representa para los oyentes más y mejores contenidos, y para las emisoras, nuevas opciones de negocio.

3.1.3 Noruega

Noruega es probablemente el mayor caso de éxito en la conversión a la radiodifusión sonora digital, que inició en 1995, motivada fundamentalmente por las siguientes razones[10]:

- Mejor calidad de la señal;
- Más oferta de servicios y contenidos para los usuarios;
- Ahorro significativo para los radiodifusores por la reducción en el consumo eléctrico por el uso de transmisores de menor potencia, y
- Mayor cobertura con menos repetidoras.

En 2011 el Parlamento estableció que la transición estaría supeditada a que se dieran las siguientes condiciones[11]:

1. Que la cobertura digital de todos los servicios de la radio pública NRK fuera igual a la que tenía en FM,
2. Que el Multiplex que transporta los servicios nacionales comerciales debía cubrir al menos el 90% de la población,

10 Crece la radio digital en Europa: en 2017 se incrementó de 288 a 1.503 la cantidad de estaciones. Consultado el 2 de octubre de 2018. Disponible en: http://www.observacom.org/la-radio-digital-en-europa-tras-el-apagon-de-la-fm-en-noruega/

11 Radio Digital. Consultado el 10 de octubre de 2018. Disponible en: http://www.medietilsynet.no/en/about-medietilsynet/digital-radio/#anchor_5406

3. Que la oferta de radio digital debía suponer un valor añadido para los oyentes,
4. Que debían existir soluciones asequibles y técnicamente satisfactorias para la recepción de radio digital en los vehículos, y
5. Que al menos el 50% de la audiencia diaria utilizara plataformas digitales, exclusivamente o en combinación con la FM.

El 16 de abril de 2015, el Estado anunció que se habían cumplido las condiciones preestablecidas y que por lo tanto estaban preparados para confirmar el fin de sus emisiones analógicas, por haber alcanzado una cobertura del 99.5% en la señal DAB y una penetración de los receptores del 58% en los hogares noruegos. Así, en enero de 2017, inició el proceso de apagado de la radio FM que culminó en diciembre de ese mismo año.

Finalmente, un punto clave en la digitalización de la radio en Noruega fue que el proceso fue impulsado y liderado desde la industria, por las principales emisoras noruegas, lo que, incluso, comprendió la selección de la tecnología de transmisión, en tanto que la autoridad regulatoria ha mantenido el papel de facilitadora, enfocándose en las siguientes tareas:

- Otorgar las licencias;
- Estar atenta al cumplimiento de las condiciones prescritas para la desconexión e informar de ello al Ministerio de Cultura;
- Realizar encuestas sobre los hábitos de la audiencia y el conocimiento que tienen del proceso de migración, en colaboración con los radiodifusores, y diseñar e implementar campañas de información dirigidas al público en general.

3.1.4 España

España fue uno de los países pioneros en iniciar el camino hacia la digitalización de los servicios de radiodifusión sonora, estableciendo a finales de los noventas las primeras normas mediante la aprobación del "Plan Técnico Nacional de Radiodifusión Sonora Digital Terrenal" por Real Decreto 1287/1999 del 23 de julio de 1999, que sentó las bases para la transmisión en el estándar DAB, mediante concesiones administrativas, las de cobertura estatal otorgadas por el gobierno central (el Ministerio de Comunicaciones) y las de cobertura local o autonómica por las Comunidades Autónomas.

Uno de los atractivos de la tecnología digital es precisamente que abre el espacio a nuevos jugadores lo que incrementa la oferta de contenidos para los oyentes, sin embargo, fueron los mismos radiodifusores que ya operaban en analógico los que se presentaron a las licitaciones de los programas en digital y que son quienes siguen transmitiendo básicamente el mismo contenido que emiten por la FM, 18 en total, 6 públicos y 12 comerciales.

Once años después, reconociendo que el avance había sido lento y con mucha dificultad, en junio de 2011 el Consejo de Ministros aprobó el "Plan de Digitalización del Servicio de Radiodifusión Terrestre" que comprende la adopción de una serie de medidas con el objetivo de impulsar la radio digital, entre las más importantes:

- Modificar el Plan Técnico de la Radiodifusión Sonora Digital Terrestre;

- Flexibilizar las obligaciones para los radiodifusores, reduciendo la cobertura de DAB del 52% al 20%, para facilitar su migración a DAB+;
- Realizar un estudio sobre la posible redistribución de los Multiplex;
- Realizar actividades de promoción de la radio digital;
- Realizar pruebas piloto con el objeto de evaluar la viabilidad técnica de la digitalización de la radio analógica en onda media y modulación de frecuencia con el uso de tecnologías DRM/DRM+, y
- Realizar un estudio sobre las condiciones y requisitos necesarios para el establecimiento de una fecha para el apagado analógico de la radiodifusión sonora terrestre.

Debido a la aplicación de este plan, en la actualidad los servicios de DAB se emiten solo en Madrid y Barcelona, incluidas sus áreas metropolitanas, cubriendo el 20% de la población española.

Un tema interesante es que la planificación del espectro lo hace la administración central (el gobierno nacional), y deja a los estados y, en el caso de España a las Comunidades Autonómicas, la asignación de las licencias de transmisión de programas.

Igualmente, cada canal multiprogramado dentro del Múltiplex digital es licitado y los licenciatarios de los programas deben ponerse de acuerdo para contratar a un operador de transmisión del Multiplex digital, modalidad que de alguna manera reduce costos de operación pues les permite compartir la infraestructura.

Para los radiodifusores comerciales la transición supone un costo que no ven rentable bajo la expectativa de ampliar su oferta de servicios y contenidos, de hecho, consideran que esto más bien pone en peligro su modelo tradicional de negocio pues podría pulverizar el ingreso que les genera la publicidad.

Para las audiencias, la principal razón del desinterés por la RDT, es el precio de los receptores digitales que resulta significativamente más elevado en comparación con los equipos tradicionales que captan la AM y FM, además de la falta de una estrategia bien diseñada de comunicación que informe a estas sobre los beneficios que aporta la RDT y que promueva su adopción.

Finalmente, para el Estado tampoco existe presión en liberar las frecuencias que ocupan las radios analógicas, ni se tiene un plan para utilizar la banda FM una vez que se dé el hipotético apagón analógico, por lo tanto, es muy probable que sea el propio mercado y la inercia externa la que conduzca la transición al sistema digital[12].

3.2 La transición a la RDT en América

3.2.1 Estados Unidos de América

De acuerdo con la legislación sobre medios de comunicación de Estados Unidos de América, la responsabilidad para administrar y autorizar el aprovechamiento del espectro

12 Revisar Anexo A.4.1 para mayor información.

electromagnético y los servicios de radiodifusión sonora para usuarios comerciales y usuarios no comerciales le corresponde a la FCC, que desde el año 2002 adoptó IBOC como el estándar para la transmisión de RDT el cual, como ya se comentó, permite la emisión simultánea de la señal analógica y de la digital, lo que, desde el punto de vista comercial, se considera una ventaja, pues habilita el uso de los receptores analógicos durante la transición, lo que concede tiempo para que se renueve el parque de los receptores. En materia de licencias, el Estado, a través del órgano regulador, mantiene una política de simplificación regulatoria, al punto que las solicitudes para transmitir en RDT se pueden tramitar en línea, los requisitos son sencillos y los radiodifusores solo deben notificar a la FCC el inicio de sus transmisiones digitales.

De acuerdo con la FCC, es en la banda de AM donde se encuentran los mayores retos para la implementación de RDT, debido a temas recurrentes de interferencia. Sin embargo, en el caso de los radiodifusores en la banda de FM, se ha encontrado que con una adecuada implementación hay una coexistencia adecuada.

Por otra parte, si bien el Congreso de los Estados Unidos de América y diversas agencias Federales dieron apoyos económicos para la migración[13], la FCC no ha definido una fecha para una migración digital definitiva[14]. Para la FCC es importante mantener el *statu quo* de los licenciatarios actuales pues han optado, en el caso de la radiodifusión sonora, un esquema en donde la industria vaya a su paso y decida sobre el proceso de transición conforme vea una demanda del servicio y lo considere viable. Esto, debido principalmente a que consideran que las inversiones requeridas son importantes y no hay un uso inminente o necesidad de regular para optimizar el uso de FM actualmente.

3.2.2 Canadá

En 1992, el Ministro de Comunicaciones anunció la formación de un grupo de trabajo que evaluaría la introducción de la radio digital. Este grupo se integró por representantes del sector público y del privado, coordinados por el propio Departamento de Comunicaciones, que dos años después emitió un informe que sirvió de base para que la CRTC pudiera presentar una propuesta de transición.

El plan proponía la emisión inicial de licencias de radio digitales transitorias bajo ciertos términos y condiciones, y en una segunda fase moverse a una plataforma independiente.

La segunda etapa iniciaría después de que se llevara a cabo un proceso de consulta pública, que considerara todos los aspectos de política a largo plazo que gobiernan la radiodifusión de radio digital.

Acorde con el plan, en 1999 la CRTC comenzó a otorgar las licencias de radio digitales transitorias de 2 tipos, unas para los concesionarios analógicos que ya operaban y otras

[13] De acuerdo con la presentación aportada por XPERI.
[14] Entrevista realizada en el IFT con la FCC.

para nuevos servicios y nuevos agentes que serían considerados básicamente caso por caso.

Es importante resaltar que para las licencias transitorias de servicios de radio digital que se les emitieron a concesionarios de radio AM o FM ya existentes, se estableció el requisito de transmitir toda su programación del servicio analógico en transmisión simultánea, con una excepción de ciertas horas por semana de programación separada, lo que se entiende en razón de que para la CRTC la radio digital debía reemplazar en el futuro a la analógica y no complementarla, por lo que este tiempo daría oportunidad a que los proveedores de radio digitales pudieran desarrollar el mercado.

Las licencias de radio digitales de transición no exigen a los concesionarios poseer y operar sus propios Multiplex, lo que les permite experimentar con diferentes tipos de arreglos de participación y estructuras en corto plazo.

La CRTC considera que el acceso a un Múltiplex debe estar en condiciones justas, por consiguiente, el titular del Múltiplex de radio digital debe garantizar el acceso a todas las programadoras autorizadas.

En cuanto a la regulación de los contenidos, en la radio digital imperan los mismos principios que rigen la radio analógica, de respetar y mantener la identidad cultural canadiense y su diversidad, y animando la presencia de diferentes voces editoriales, asegurando una programación de alta calidad y equilibrada en temas del interés público, que además refleje la dualidad lingüística del país.

Ahora bien, no obstante que Canadá empezó su camino hacia la digitalización de la radio con el uso de la tecnología DAB, llegando a tener una cobertura del 35% de la población en las ciudades más importantes del país, el sector no creció significativamente en los últimos 10 años, entre otros factores, por la incapacidad para convencer a los consumidores sobre las ventajas del nuevo sistema, sumado a la falta de receptores digitales en el mercado y el elevado costo de ellos[15].

A ello, debe agregarse el hecho de que en el 2002 Estados Unidos de América optó por un estándar distinto de transmisión, el IBOC, lo que ha provocado una reconsideración completa por parte del órgano regulador y de las emisoras sobre el plan inicial y sobre las futuras medidas para la transmisión digital.

Entre las medidas adoptadas, la CRTC dejó de renovar las licencias DAB[16], y en su lugar se propuso mantener las estaciones de AM y FM en modo analógico y usar la Banda L para los nuevos servicios de multimedia digitales.

Por ahora, diversas estaciones en Vancouver, Calgary, Toronto y Montreal se encuentran experimentando transmisiones de RDT con el estándar IBOC, sin embargo, el principal obstáculo a superar sigue siendo el tema de los receptores y así como convencer a los

[15] World DAB. Información del país. Canadá. Situación actual. Consultado el 11 de octubre de 2018. Disponible en: https://www.worlddab.org/country-information/canada
[16] Haydn Watters. Digital has not killed the radio frequency in Canada. CBC News. Consultado el 13 de octubre de 2018. Disponible en: https://www.cbc.ca/news/technology/digital-radio-canada-1.3924864

radioescuchas para comprar un equipo digital, cuando aún pueden seguir escuchando las frecuencias de AM y FM sin tener que hacer un gasto "innecesario".

3.2.3 Panamá

Panamá, adoptó el estándar IBOC para el servicio de radiodifusión sonora, por Decreto Ejecutivo No. 96, de fecha 12 de mayo de 2009, con lo que inició el proceso de digitalización de la radio. Dicho decreto señala que en la República de Panamá la radiodifusión opera de manera análoga, sin embargo, que los cambios que se han producido en el sector permiten el surgimiento de nuevas técnicas de difusión digital, que ofrecen al país enormes posibilidades, particularmente, la de brindar a los usuarios mayor diversidad informativa, cultural, de contenido y servicios interactivos con mayores aplicaciones de calidad de imagen y de sonido, entre otras; y que constituye una política de Estado propiciar la expansión y la modernización del servicio, así como promover su desarrollo.

La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos es la institución competente para fiscalizar, regular y controlar, entre otros, la prestación de los servicios públicos de radio y televisión, en los términos que establece la Ley 24 de 1999. Bajo esta norma, al ente regulador le corresponde la facultad para otorgar las concesiones y asignar las frecuencias para las emisoras de radio.

Estas licencias se obtienen mediante un procedimiento de licitación pública en el que la base para la adjudicación es el precio más alto que se presente durante el correspondiente acto público y su vigencia es por un plazo de veinticinco años, prorrogable automáticamente por períodos adicionales y consecutivos de veinticinco años cada uno, siempre que el concesionario se encuentre cumpliendo los requisitos y obligaciones que establece la legislación aplicable.

En materia de radio digital, el artículo 39 de la citada ley dispone que el ente regulador estará igualmente autorizado para abrir a concesión canales y frecuencias bajo el procedimiento de licitación pública, pero en el caso de los concesionarios de estaciones de radio abierta que, al abrirse dicho proceso, ya tengan concesiones vigentes y estén cumpliendo sus obligaciones legales y reglamentarias, tendrán derecho a recibir, libre de costo, la concesión de un canal de radio o televisión digital por cada canal de radio o televisión analógica que se encuentren operando.

Dichos concesionarios tendrán derecho a operar ambos canales o frecuencias por un período de transición mayor a diez años que será determinado por el ente regulador, que se contará a partir de la fecha en que el regulador concesione los canales y frecuencias de radio digital. Al cabo del correspondiente período de transición, el concesionario deberá optar por retener una de las concesiones paralelas y devolver al Estado la otra para su libre disposición; o podrá retener ambas concesiones, pagando por la segunda una suma no inferior al derecho de concesión pagado en licitación pública, por el último

adjudicatario de una concesión para la operación de estaciones de radio o televisión digital[17].

Entre los aspectos que los concesionarios estiman deberán resolverse para poder transitar hacia la radio digital están la falta de equipos disponibles en el mercado, su alto costo y la producción de nuevos contenidos.

3.3 Recomendaciones de la EBU

La EBU, en el documento "*Digital Radio Toolkit: Key factors in the deployment of digital radio,* analizó los factores de éxito para la digitalización de la radio. Dicho análisis tomó como base la *EBU´s Recommendation on Digital Radio Distribution in Europe (EBU R 138)"* y la experiencia de tres países (Reino Unido, Noruega y Suiza) líderes en los procesos de digitalización de la radio[18].

Aunque el análisis toma en cuenta que la implementación de la RDT no tiene una fórmula única, el documento sintetiza cinco factores clave que la radio digital necesita para tener éxito:

1. Cobertura. La cobertura de la radio digital debe ser al menos igual que la cobertura de la radio analógica;
2. Contenido. El contenido ofrecido por la radio digital debe agregar valor comparado con el portafolio de contenido ofrecido por la radio analógica;
3. Costos. El proceso debe ser administrado cuidadosamente para que en el largo plazo los costos sean superados por los beneficios;
4. Colaboración. Liderados por los radiodifusores, todos los interesados deben trabajar juntos en los sectores tecnológico y de comunicaciones, y
5. Comunicaciones. Debe generarse una política de comunicación que informe a los ciudadanos sobre la nueva plataforma y sus servicios asociados.

3.4 Resumen de la experiencia internacional

Derivado de la revisión de la experiencia internacional, puede observarse que los países coinciden en que la principal ventaja de la transmisión digital es la posibilidad de incrementar el número de estaciones en el mismo espectro y, con ello, ampliar la oferta de contenidos en beneficio de las audiencias. Sin embargo, una cuestión que se presenta en la mayoría de los países analizados (principalmente en los americanos) es la falta de información hacia el público sobre los beneficios de la radio digital.

[17] Ley No. 24 del 30 de junio de 1999. Consultada el 16 de octubre de 2018. Disponible en: https://www.palermo.edu/cele/pdf/Regulaciones/PanamaLeydeadioyTelevision(1999).pdf

[18] Digital Radio Toolkit. Key Factors in the deployment of Digital Radio. December 2014. Consultado en https://www.worlddab.org/public_document/file/521/EBU-MIS_Digital_Radio_Toolkit.pdf?1418724468

Algunos países han establecido diversas estrategias en su plan de migración a la RDT, como hacer adecuaciones reglamentarias y técnicas, en las que las autoridades reguladoras han trabajado estrechamente con todos los involucrados en el sector para revisar los aspectos técnicos y la idoneidad de los marcos jurídicos prevalecientes. En el caso específico de Alemania se creó un organismo operativo, con suficiente nivel para vincular a todos los interesados en la RDT. Además, en la mayoría de los países analizados se reconoce como necesaria la transmisión simultánea durante el proceso de transición, aunque no hay conceso respecto del tiempo que ésta deba durar y el procedimiento legal para que se autorice.

Por otro lado, describiendo de manera general a regiones geográficas, el análisis de la experiencia internacional mostró que en América se ha seguido un esquema en donde la industria de la radiodifusión realiza la migración conforme al paso que consideran adecuado, mientras que en Europa el gobierno ha jugado una parte más activa en el proceso de migración, aun cuando este enfoque no ha significado necesariamente un avance importante en el proceso de migración. Lo anterior resulta evidente en el caso de España, que, aunque fue un país pionero en la implementación de la RDT, el desinterés de la industria ha ralentizado el proceso de migración y el consecuente apagón analógico.

Finalmente, es importante señalar que, salvo en el caso de Noruega, en los países analizados se observó que la transición a la radio digital se desarrolla lentamente y, en algunos casos, en fase experimental. En este sentido, se observa que la transición a la RDT no es un tema prioritario en la mayoría de los países analizados.

4. Análisis costo-beneficio de la transición a RDT

La transición a la RDT de las estaciones concesionadas en México es más que un importante cambio tecnológico y las implicaciones de dicha transición hacen conveniente la participación de la industria en su conjunto. Así pues, deben analizarse todos los factores y actores implicados.

En primera instancia, los radiodifusores, dependiendo del tipo de concesión y operación que tienen autorizado, tienen intereses relacionados con la rentabilidad y viabilidad económica de sus estaciones. En este sentido, no debe escapar de este análisis la existencia de radiodifusores sociales e indígenas que no tienen posibilidades de rentabilizar sus emisiones por medio de la publicidad, a excepción de la gubernamental, y que deben buscar patrocinios institucionales propios y externos, mientras que los radiodifusores públicos solo pueden financiarse por medio del presupuesto gubernamental y donativos. Por otra parte, los radiodifusores comerciales se enfrentan a un mercado en donde pelean por la participación en el mercado, no solo con otros radiodifusores, sino con otros medios de comunicación, como pueden ser la televisión, los medios impresos y, cada vez más, los medios por Internet. Por tal motivo, dentro de este análisis se estimarán los ingresos de la industria, que estén intrínsecamente relacionados con la publicidad.

Los radioescuchas también resultan implicados en el proceso de transición a RDT pues ellos, como objeto final de la radiodifusión sonora, son quienes disfrutan de los contenidos de la radio y, para ello, es de vital importancia que cuenten con equipos receptores de señales digitales a precios bajos. En este contexto, es fundamental encontrar una solución que permita, de manera razonable, tener disponibilidad de equipos en las manos de los radioescuchas. Es aquí donde la industria automotriz a través de la disponibilidad de receptores embarcados en los vehículos cobra importancia, sin embargo, el proceso de cambio o adopción será lento debido a que viene atado a un activo de muy alto valor; el automóvil. Un importante hallazgo en este sentido puede ser el cómo habilitar los teléfonos móviles para que puedan consumir contenidos de radio digital, no obstante, para efectos de este estudio de costo beneficio, se dejarán fuera las implicaciones relacionadas con los receptores, asumiendo el supuesto de que los receptores puedan estar al alcance de las audiencias.

Otro actor importante son los fabricantes de equipos de transmisión y los desarrolladores de la tecnología. Por ejemplo, la compañía XPERI cobra el licenciamiento de la tecnología, lo que impacta en los precios de los equipos, receptores y transmisores, así como en otros equipos necesarios para la transmisión.

No menos importantes son los trabajadores de la industria de la radio. Ellos, tanto de confianza como sindicalizados, son quienes producen los contenidos, los programas,

atienden la emisión de contenidos radiodifundidos y son parte de las consideraciones para tener en cuenta en el análisis de viabilidad que realice un radiodifusor.

Con respecto a los ingresos, se toma en cuenta que el principal ingreso en la industria de la radio es el de la publicidad. Para obtener una estimación de los ingresos se utilizaron fuentes diversas como estudios de gasto publicitario, información pública disponible del INEGI e informes de gasto de la administración pública federal, entre otras.

Aunado a lo anterior y con la finalidad de poder realizar un ejercicio representativo de análisis a nivel nacional se decidió tomar como base a una empresa representativa del medio, que tuviera un número de estaciones importante, que fuera relevante al menos en alguna ciudad densamente poblada y, sobre todo, que tuviera información pública y accesible. Para tal efecto, se eligió a GRC. Cabe aclarar que esto se hace sin querer menoscabar, inferir o publicitar a dicho grupo radiodifusor, sino simplemente como objeto de estudio.

GRC es una empresa mexicana que cotiza en el mercado bursátil. Según la información pública disponible en sus informes anuales a la BMV, tiene más de 70 años de existencia y se posiciona como líder en términos de audiencias desde hace 47 años.

En su reporte anual a la bolsa del año 2017 se refiere que las principales actividades de GRC son la producción y transmisión de programas musicales y de entretenimiento, noticias, programas hablados y de entrevistas, reporte de tráfico y eventos especiales, así como que sus ingresos derivan principalmente de la venta de tiempo aire comercial a agencias de publicidad, negocios y gobierno (GRC, 2017).

En ese mismo reporte se señala que en cuanto a la conformación de estaciones, GRC cuenta con 45 estaciones de radio concesionadas. De esas 45 estaciones, en la Ciudad de México opera 6 estaciones FM y 5 estaciones AM. Adicionalmente, al interior del país opera 4 estaciones AM y 2 estaciones FM en Nuevo León; 3 estaciones AM y 1 estación FM en Jalisco; 2 estaciones AM en Baja California, 1 estación FM en Campeche, 1 estación FM en Quintana Roo y 10 Combos (20 estaciones AM-FM) en Coahuila, Durango, Guanajuato, Guerrero, Oaxaca y Yucatán. Aunado a lo anterior, GRC tiene una cadena nacional, OIR, que actúa como representante de ventas nacionales, y provee programación a una red de afiliadas en México. Al 31 de diciembre de 2017, la compañía tenía 98 afiliadas en 62 ciudades en todo México.

4.1 Costo de la transición a la RDT

4.1.1 Estimaciones de gastos de inversión (CAPEX)

La transición a la RDT implica realizar inversiones que dependen del grado de equipamiento con el que cuentan las estaciones para procesar el audio digital y con el tipo de transmisores. Las estaciones de nueva creación requieren la adquisición de la totalidad del equipamiento para la planta transmisora, cabina de transmisión, y cabina de producción y grabación. Por otro lado, las estaciones que ya operan, pero no están preparadas para la operación digital, requieren un transmisor digital, un combinador en alto nivel y una nueva

antena, aunque también pueden optar por utilizar antenas separadas para la operación analógica/digital, con lo que requerirían de un transmisor, la línea de transmisión y una antena para la operación digital. Finalmente, las estaciones con transmisores preparados para la operación digital solo requieren componentes adicionales para el equipo transmisor (Tarjeta Exgine (modulador), Exporte HD1 y, para el caso de multiprogramación, Importer HD2/HD3+datos). Asimismo, en algunos casos se requerirá de la actualización de equipos de cabinas y enlace estudio-planta y de control remoto.

Cabe mencionar que, de acuerdo con información presentada por XPERI, los costos de implementación de la RDT, utilizando el estándar IBOC, se han reducido aproximadamente en 70%, lo que puede resultar atractivo para los concesionarios ya que estarían adquiriendo tecnología que ha atravesado un proceso de mejora y actualización. Además, la tecnología de RDT está disponible en México para todas las emisoras, sin licencia recurrente ni regalías, a través de una gran cantidad de proveedores[19].

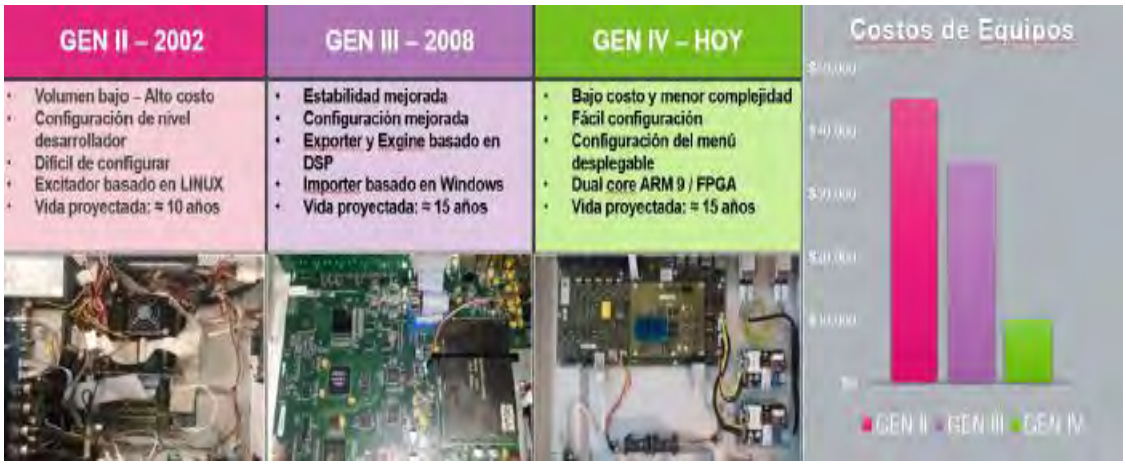


Ilustración 0-1. Evolución del costo de los equipos de RDT (Fuente XPERI).

4.1.1.1 Costos promedio de equipamiento

Los costos para la implementación de RDT en estaciones FM se estiman en función de las características propias de cada estación, por lo que en algunos casos se deberá invertir en renovar todo el equipo de transmisión, mientras que en otros casos puede ser posible que se utilice parte de la infraestructura existente. En adición a lo anterior, es importante señalar que los equipos necesarios para la generación de un canal de programación HD1 (sin considerar multiprogramación) son el *transmisor HD Radio*, el *Excitador/Exgine HD Radio* y *Exporter HD Radio*. En las estaciones con transmisores que están preparados para la

19 De acuerdo a XPERI, los principales proveedores para equipos de transmisión son Broadcast Electronics, Continental Lensa, Gates Air, Nautel y Rohde & Schwarz; para soluciones de monitoreo son Belar, Day Sequerra e Inovonics; para equipo de procesamiento de audio son Omnia, Telos-Orban; y Wheatstone y para sistemas de reproducción de estudio son AudioVault, Dalet, Enco, RCS y Wide Orbit.

operación RDT y, por lo tanto, cuentan con estos equipos, el costo promedio para el inicio de operaciones híbridas es de $721,000 MXN.

La ilustración 4-2 esquematiza los equipos necesarios para transmitir señales digitales, tanto para estaciones que deciden multiprogramar canales digitales, como para estaciones que no lo consideran.

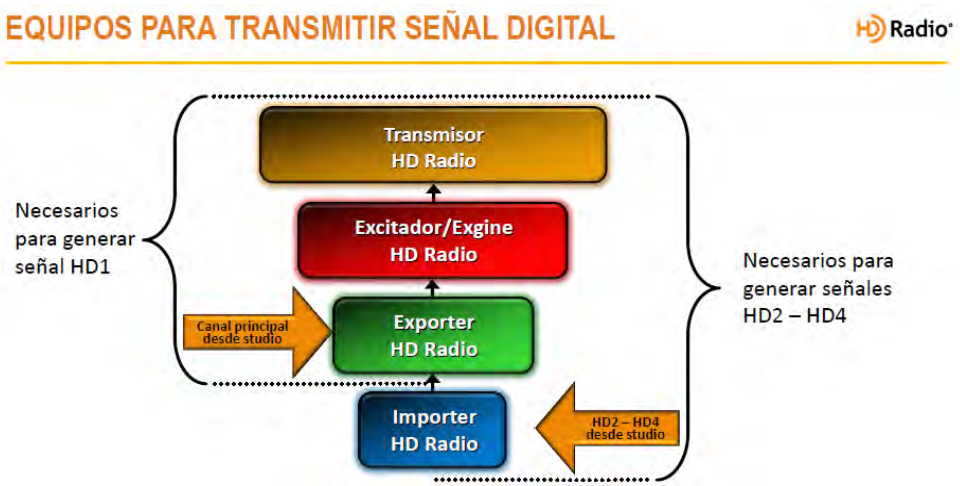


Ilustración 0-2. Diagrama de bloques de los equipos necesarios para la transmisión de Radio HD (Fuente HD Radio).

A continuación se desglosan los costos promedio para la implementación de RDT[20] en estaciones nuevas de acuerdo con las distintas clases de estaciones, considerando la instalación de una planta transmisora y cabinas de transmisión, producción y grabación.

Clase de estación: A (3 kW analógicos)

Etapa	Costo (MXN)	Comentarios
Planta transmisora	$1,572,496	Transmisor estado sólido e 1 kW y antena de 6 elementos
Cabina de transmisión	$397,532	
Cabina de producción y grabación	$110,200	
Transmisión HD	$721,000	Excitador/Exgine HD Radio y Exporter HD Radio
Accesorios transmisión HD	$760,000	Enlace estudio-planta, monitor de potencia y monitor de modulación
TOTAL	$3,561,228	

Clase de estación: AA (6 kW analógicos)

Etapa	Costo (MXN)	Comentarios
Planta transmisora	$1,711,696	Transmisor estado sólido de 2 kW y antena de 6 elementos
Cabina de transmisión	$397,532	
Cabina de producción y grabación	$110,200	
Transmisión HD	$721,000	Excitador/Exgine HD Radio y Exporter HD Radio

[20] Con base en costos proporcionados por MPI HD Medios Publicitarios e Investigación a IDOM.

Accesorios transmisión HD	$760,000	Enlace estudio-planta, monitor de potencia y monitor de modulación
TOTAL	$3,700,428	

Clase de estación: B1 (25 kW analógicos)

Etapa	Costo (MXN)	Comentarios
Planta transmisora	$3,333,807	Transmisor estado sólido de 10 kW y antena de 6 elementos
Cabina de transmisión	$603,189	
Cabina de producción y grabación	$228,825	
Transmisión HD	$721,000	Excitador/Exgine HD Radio, Exporter HD Radio
Accesorios transmisión HD	$760,000	Enlace estudio-planta, monitor de potencia y monitor de modulación
TOTAL	$5,646,821	

Clase de estación: B (50 kW analógicos)

Etapa	Costo (MXN)	Comentarios
Planta transmisora	$4,589,828	Transmisor estado sólido de 20 kW y antena de 6 elementos
Cabina de transmisión	$603,189	
Cabina de producción y grabación	$228,825	
Transmisión HD	$721,000	Excitador/Exgine HD Radio, Exporter HD Radio
Accesorios transmisión HD	$760,000	Enlace estudio-planta, monitor de potencia y monitor de modulación
TOTAL	$6,902,842	

Clase de estación: C (100 kW analógicos)

Etapa	Costo (MXN)	Comentarios
Planta transmisora	$4,262,186	Transmisor de bulbo de 35 kW y antena de 6 elementos
Cabina de transmisión	$603,189	
Cabina de producción y grabación	$228,825	
Transmisión HD	$721,000	Excitador/Exgine HD Radio, Exporter HD Radio
Accesorios transmisión HD	$760,000	Enlace estudio-planta, monitor de potencia y monitor de modulación
TOTAL	$6,575,200	

Tabla 0-1. Costos promedio de equipamiento para nuevas estaciones RDT sin multiprogramación. Elaborado por IDOM.

Ahora bien, si las estaciones deciden multiprogramar canales digitales, deberán adquirir, además, un equipo *Importer HD Radio* cuyo costo promedio es de $244,452 MXN.

Finalmente, se considera el caso en que el equipamiento de las estaciones está preparado para RDT, es decir, que sea necesario adquirir una antena de banda ancha, enlace estudio-

planta, transmisión en el modo de multiprogramación, los equipos de medición, la torre y los estudios (considerando un único de sitio de transmisión).

Etapa	Costo (MXN)	Comentarios
Transmisión HD	$965,452	Excitador/Exgine HD Radio, Exporter e Importer HD Radio
Accesorios transmisión HD	$760,000	Enlace estudio-planta, monitor de potencia y monitor de modulación
Antena	$350,000	Antena de 6 elementos
TOTAL	$1,725,452	

Tabla 0-2. Estimación de costos promedio del equipamiento de una estación preparada para HD Radio. Elaborado por IDOM

4.1.2 Gastos de operación (OPEX) de estación por la adopción de la RDT

Los gastos relacionados con la operación en las estaciones híbridas en FM variarán dependiendo de las condiciones de cada radiodifusora y de su estrategia de adopción. En el caso de las estaciones que simplemente transiten a la RDT y no multiprogramen, se puede asumir que sus costos de OPEX serán muy similares a los actuales salvo por el incremento en costos eléctricos y de servicios de telecomunicaciones. En el caso de las estaciones que decidan multiprogramar canales digitales, las diferencias de operación y los requerimientos adicionales de personal, contenidos y otros conceptos, aumentarán en proporción con la cantidad de canales multiprogramados, la producción de nuevos programas y la explotación adicional de contenidos musicales, entre otros.

Con el objeto de encontrar los costos de operación de las estaciones de radio en México y las diferencias en los costos entre las estaciones analógicas y aquellas digitales que multiprograman, se considera relevante tomar en cuenta los siguientes factores:

- Personal Adicional. Se requiere de personal adicional para la operación de los nuevos canales multiprogramados, en particular para las actividades de conducción, producción, operación y mantenimiento.
- Licencias. Existen costos asociados con la emisión de contenidos y licenciamiento para su emisión. Como ejemplo se pueden señalar las licencias musicales.
- Energía. Se considera, dentro del modelo híbrido de operación, un costo adicional en el consumo eléctrico del transmisor. Esto se justifica considerando que la eficiencia en potencia eléctrica consumida vs. la potencia emitida en el caso de los transmisores digitales es menor (Maxson,2017). Asimismo, se requieren equipos adicionales como enlaces estudio-planta, respaldos energéticos y aire acondicionado.
- Enlaces Dedicados. En algunos casos, será necesario el alquiler de enlaces dedicados para la transmisión estudio-planta.

4.2 Retorno de las inversiones en la transición a la RDT

El retorno de inversiones ante un escenario de transición a radio híbrida por parte de la industria de la radiodifusión en México depende de varios factores. En un proyecto de inversión es necesario asegurar una rentabilidad de la operación asociada a los beneficios directos de ese proyecto. Generalmente, para poder evaluar dichas opciones comparables, se deben establecer al menos dos escenarios:

1. Escenario base: la opción de mantener la operación analógica, tal y como está, sin realizar un proyecto de inversión.
2. Escenario alternativo: la opción de invertir en el proyecto y estimar los resultados de la inversión en la operación.

En el caso del segundo escenario se deben definir cuáles serán los elementos relacionados con dicha rentabilidad. Para poder definir escenarios de rentabilidad generales se deben abordar al menos los siguientes aspectos:

- Horizonte de inversión del proyecto;
- Inversión de capital;
- Impacto de la realización del proyecto en los ingresos;
- Impacto de la realización del proyecto en la operación, es decir, aquellas mejoras que impactarán en términos económicos, generalmente eficiencia y ahorro, y
- Otros posibles efectos indirectos.

Respecto al horizonte de inversión, en el caso de la radiodifusión, las inversiones son mayormente duraderas y los plazos de análisis deben estar relacionados con el tiempo de vida útil de los equipos (que en el caso de la FM suelen superar los 15 años) y con la vigencia de las concesiones. Es común que esta industria se tome entre 15 y 25 años de horizonte de inversión para poder realizar un análisis. Por ejemplo, en el caso del Reino Unido, los horizontes de inversión en sus estimaciones de costo beneficio se tomaron a 22 años (*PricewaterhouseCoopers LLP*, 2009). En este caso se asumirán 20 años a partir de 2020.

Por otro lado, en los capítulos anteriores se definieron los costos promedios de inversión de capital para nuevas emisoras, aquellas que requieran de cambios mayores de infraestructura y para aquellas que requieran cambios menores. Las inversiones necesarias se encuentran en el rango de 1.7 a 7 millones de pesos en 2018, aproximadamente, y pueden variar dependiendo de las fluctuaciones cambiarias.

Para determinar una proyección de ingresos futuros, a nivel industria de la radiodifusión en México, se tomó como base la tasa de crecimiento anual compuesta presentada por la consultora *Price Waterhouse Cooper* en su estudio "Entertainment and Media Outlook México 2016-2020"[21]. Dicha tasa fue del 7.1%.

Como se mencionó anteriormente, el envío de información de publicidad adicional como imágenes, Códigos QR y otros inherentes a la tecnología digital puede suponer vías

[21] Estudio disponible en: https://www.pwc.com/mx/es/publicaciones/c2g/entertainment-and-media-outlook-mexico-2016-2020.pdf

adicionales de ingresos para los radiodifusores al ofrecer servicios adicionales a los anunciantes. A este respecto se hace la estimación de que estos beneficios adicionales representarán entre el 2% y el 5% de los ingresos.

Ante el escenario de la implementación de la RDT y la multiprogramación, es pertinente señalar que, con el propósito de mantener las coberturas geográficas, habría costos de operación adicionales, entre ellos: de consumo eléctrico por los requerimientos tecnológicos; por la posible adquisición y uso de enlaces de datos, dedicados o por Internet, y por la contratación de personal para la producción, control y emisión de nuevos contenidos a multiprogramar.

Finalmente, con respecto a los posibles efectos indirectos que podrían incidir en el retorno de las inversiones, se considera oportuno señalar que con la transmisión digital se abre el camino, como una vía adicional de ingreso, para el arrendamiento de canales multiprogramados.

4.2.1 Consideraciones para la obtención de la TREMA de GRC

Para poder realizar los cálculos del VAN de las diferentes alternativas, es necesario determinar la tasa de descuento a la que se descontarán los flujos generados en cada uno de los casos. En este sentido, se seguirá la siguiente determinación:

$$TREMA = WACC + premio\ al\ riesgo$$

En este caso de estudio se tomará, por fines prácticos, que la TREMA será igual al WACC.

Para el cálculo del WACC se seguirá el siguiente modelo:

$$WACC = \%E * Ke + \%D * Kd * (1 - t)$$

En donde:

$$WACC: Costo\ ponderado\ promedio\ del\ capital$$
$$\%E: Porcentaje\ de\ capital\ contable$$
$$Ke: Costo\ de\ capital$$
$$\%D: Porcentaje\ de\ pasivo\ total$$
$$Kd: Costo\ promedio\ de\ la\ deuda$$
$$(t): tasa\ de\ impuesto\ sobre\ la\ renta$$

Para la determinación de la estructura financiera, se tomó en consideración el informe trimestral presentado a la BMV para el segundo trimestre de 2018 elaborado por Bursametrica Casa de Bolsa, S.A. de C.V. En este informe se señala que en la composición de capital de GRC "*el capital contable participa con el 52% del activo total mientras que el pasivo total con el 48%*" (Cedillo Bravo, 2018).

Ahora, para obtener el costo de capital se tiene que:

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

De donde:

K_e: *costo de los fondos propios*
R_f: *Tasa libre de riesgo*
R_m: *Rentabilidad esperada del mercado*
β: *factor de riesgo o volatilidad*

Para la estimación del factor β se consideró la tabla de Damodaran (Damodaran, 2018) para el sector *Broadcasting* que engloba a las empresas de la industria de los medios, entretenimiento y radiodifusión, siendo dicho factor de 1.12, computado entre 27 empresas del sector en Estados Unidos. Ahora, tomando como base los Certificados de la Tesorería de la Federación a 364 días, la tasa libre de riesgo es de 8.64%[22], mientras que se asume que la tasa esperada del mercado es de 13%. Por lo anterior, se obtiene que el costo de los fondos propios es de 13.52%.

Para determinar el costo promedio de la deuda, se toma en consideración la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio a 4 semanas +4%, obteniendo un valor de 12.95%

Los valores señalados con anterioridad permiten obtener una TREMA de 13.2%.

4.3 Modelo de análisis

Como se describió en capítulos anteriores, se tomó la decisión de utilizar la información disponible de GRC, ya que su información financiera es pública. Se debe tomar en cuenta, al momento de interpretar los resultados del presente análisis, que GRC es uno de los cuatro grupos radiofónicos principales a nivel nacional, por cobertura e ingresos, por lo que podrían existir diferencias en los porcentajes de beneficio e ingreso para radiodifusores más pequeños. Sin embargo, siendo que este grupo conjunta estaciones con diversos tamaños y coberturas podría verse como un caso representativo de una muestra nacional de emisoras y, por ende, considerarse un modelo válido para un análisis a nivel industria.

El modelo de análisis tomó como base la información financiera disponible del informe anual 2017 de GRC. La tabla 4-3 resume la información más importante del estado de resultados de ese año.

Concepto	Millones de pesos	%
Ingresos	$1,401.97	100%
Ingresos por Transmisión	$1,377.33	98%
Otros Ingresos	$24.64	2%
Gastos	$810.13	58%
Gastos de transmisión, excluyendo depreciación	$759.48	54%

[22] A 10 de diciembre de 2018.

Otros gastos administrativos	$50.65	4%
UAIDA (EBITDA)	$591.84	42%

Tabla 0-3. Estado de resultados resumido de Grupo Radio Centro S.A.B. de C.V.

Para los fines de este estudio, se utilizó la EBITDA para el cálculo de los valores actuales netos (VAN) de los casos a analizar:

- Mantener la operación estrictamente analógica (escenario base);
- Implementar el sistema RDT (sin multiprogramar), e
- Implementar el sistema RDT y multiprogramar HD2, HD3 y/o HD4.

En la tabla 4-4 se realizó un ajuste considerando que, de acuerdo con el informe anual de 2017, el 2.1% de los ingresos del grupo corresponde a los acuerdos de comercialización por parte de la empresa OIR, la cual se creó para actuar como representante de ventas a nivel nacional para las estaciones de radio afiliadas fuera de la Ciudad de México.

Concepto	Millones de pesos	%
Ingresos	$1,373.05	100%
Ingresos por Transmisión	$1,348.41	98%
Otros Ingresos	$24.64	2%
Gastos	$810.13	59%
Gastos de transmisión, excluyendo depreciación	$759.48	55%
Otros gastos administrativos	$50.65	4%
UAIDA	$562.92	41%

Tabla 0-4. Estado de resultados ajustado con los ingresos por la cadena OIR.

Es importante señalar que, adicionalmente, se tomaron en cuenta los siguientes supuestos:

1. Se tomó el inicio de transmisiones digitales en el año 2020 ya que, de acuerdo con los resultados de las mesas de trabajo convocadas por el Instituto y entrevistas con los fabricantes e integradores de equipos transmisores, existe un periodo de hasta 8 meses para la entrega de equipos, considerando traslados, adecuaciones e instalación.
2. El horizonte de inversión definido es de 20 años.

4.3.1 Estimación de CAPEX

Para estimar el CAPEX en el caso de estudio se tomaron en cuenta los siguientes parámetros:

1. Se utilizó el costo promedio de las inversiones estimadas con anterioridad.
2. Se consideraron 45 estaciones a nivel nacional.

Estimación de CAPEX	
CAPEX Promedio para la Transición	$6,000,000 MXN
Número de estaciones	45
Total de inversión para la migración	$ 270,000,000 MXN

Tabla 0-5. Estimación de CAPEX promedio para la migración.

Esta estimación considera el peor de los escenarios donde, por el tipo de infraestructura, se tengan que renovar planta transmisora, enlaces y equipamiento de estudios, además de realizar adecuaciones eléctricas y civiles adicionales.

4.3.2 Estimación de OPEX

Las estimaciones de OPEX deben considerar los incrementos necesarios de personal, consumo eléctrico, enlaces y otros gastos relacionados con la multiprogramación de contenidos, mismos que están reflejados en el análisis de acuerdo con los porcentajes estimados. La tabla 4-6 señala los gastos operativos en los que actualmente incurre GRC.

Concepto	Millones de pesos	%
Gastos de Transmisión	$759.48	100%
Seguros	$23.05	3%
Mantenimiento	$21.13	3%
Gastos de Mercadotecnia	$31.93	4%
Otros Gastos	$15.78	2%
Gastos de transmisión	$357.71	47%
Beneficios Directos a los Empleados	$230.70	30%
Servicios de Administración	$79.18	10%

Tabla 0-6. Detalle del OPEX 2017 para Grupo Radio Centro.

4.3.2.1 Consideraciones para la proyección particular de OPEX del modelo

Tomando en cuenta la información del informe anual y la recabada para realizar este estudio, en la tabla 4-7 se presentan los supuestos que se asumen respecto al crecimiento de los ingresos y de los gastos.

Consideraciones	%
Crecimiento anual de los ingresos por publicidad	7.10%
Aumento salarial anual	4.50%
Incremento ponderado en gastos de transmisión	20%
Incremento ponderado en nómina	15%
Incremento general anual de gastos	3%

Tabla 0-7. Consideraciones generales para la proyección de OPEX.

Asimismo, se considera que por cada canal de multiprogramación el concesionario incurre en los siguientes gastos adicionales[23]:

- Contratación de personal: 30%;
- Licenciamiento de contenidos: 10%, y
- Consumo eléctrico: del 30%.

4.4 Resultados de las proyecciones de VAN

Utilizando los supuestos planteados y la información presentada con anterioridad, se realizó el cálculo del VAN, bajo los escenarios planteados en el punto 4.3. En la tabla 4-8 pueden observarse los resultados.

Con la finalidad de encontrar el ingreso mínimo para que los escenarios 3, 4 y 5 sean rentables en comparación con mantener la operación estrictamente analógica, la cuarta columna de la tabla 4-8 señala el ingreso necesario por arrendar uno o más canales de multiprogramación para que el resultado del VAN sea de $11,141.20 millones de pesos, es decir, el mismo VAN obtenido para el escenario de continuar con la operación estrictamente analógica.

Tipo de operación	VAN (millones de pesos)	Diferencia de VAN respecto a operación 1)	Ingresos anuales adicionales para igualar VAN de operación 1)
1) Operación estrictamente analógica (escenario base)	$11,141	-	-
2) Operación híbrida sin multiprogramación	$10,134	-$1,007	$144
3) Operación híbrida con un canal multiprogramado	$9,158	-$1,984	$284
4) Operación híbrida con dos canales multiprogramados	$8,181	-$2,960	$423
5) Operación híbrida con tres canales multiprogramados	$7,204	-$3,937	$563

Tabla 0-8. VAN para distintos tipos de operación.

[23] Estimaciones IDOM, con base en información de la industria.

Ahora bien, es importante destacar que en los supuestos en los que se enmarca este análisis, no se consideraron los posibles ingresos adicionales que podrían obtenerse a través de la monetización de los servicios de valor agregado, derivados de la adopción de la tecnología IBOC, como son: publicidad con imagen, banners publicitarios en reportes de clima y tráfico, publicidad interactiva, publicidad adicional por multiprogramación, entre otros. Si se asume que con la adopción de la nueva tecnología se incrementan los ingresos, el panorama puede ser completamente diferente. Por ejemplo, un incremento del 8% en los ingresos de una estación con operación híbrida, sin multiprogramación, generaría un VAN de 12,992.20 millones de pesos, es decir, 16.61% por arriba de la operación completamente analógica.

Derivado de lo anterior, se puede observar que para hacer rentable la implementación de RDT bajo los supuestos planteados, se tendrían que generar ingresos adicionales ya sea por publicidad, arrendamiento de canales y/o servicios adicionales, entre otros.

5. Impacto en términos de competencia de la transición a la RDT en México

La transición hacia la RDT es un proceso que pone a disposición de los radiodifusores nuevas herramientas para proveer el servicio de radiodifusión sonora. Estas herramientas consisten en la posibilidad de transmitir publicidad que incluya imágenes estáticas además de sonido, incremento en la calidad del audio y la transmisión de hasta 4 canales multiprogramados, entre otras. Lo anterior implica que esta transición puede tener efectos en la forma en que los radiodifusores compiten en el mercado.

Por lo anterior, el objetivo del presente capítulo es describir los posibles impactos, en términos de competencia, de una transición generalizada a la RDT en el mercado de la radiodifusión sonora.

Dado que las audiencias actuales de radiodifusión sonora analógica y RDT son distintas en términos del acceso y disponibilidad de contenidos, a efecto de poder estimar el posible impacto en términos de competencia en la industria de radiodifusión sonora, en caso de una transición generalizada a la RDT, los análisis realizados en este capítulo se dan bajo el supuesto de que las audiencias son las mismas y el acceso a los receptores digitales no representa una barrera para acceder a los contenidos digitales.

5.1 Contexto de competencia en radiodifusión sonora

Como se hizo mención anteriormente, de acuerdo con la teoría económica, la radiodifusión sonora es una plataforma de dos lados, es decir, una plataforma en la cual interactúan dos grupos de agentes que se benefician mutuamente, uno de la existencia del otro (Przemysław, 2014). Por un lado, están las audiencias que, aunque acceden de forma gratuita a los contenidos radiofónicos, se ven obligados a pagar un precio implícito al ser expuestos a contenidos publicitarios que quizá no desean consumir y, por el otro, los anunciantes, quienes tienen el objetivo de llegar a la mayor cantidad de audiencia posible, para lo cual compran espacios publicitarios dentro de canales de programación.

Por lo anterior, existe una relación entre la demanda de contenidos radiofónicos por las audiencias y la demanda de los espacios publicitarios por los anunciantes. En relación con lo anterior, a través del Dictamen, el IFT señala que la radiodifusión sonora se caracteriza por la existencia de efectos de red indirectos para los agentes participantes a ambos lados

de la plataforma. Entre mayor audiencia tiene una plataforma, mayores son los compradores potenciales a los cuales pueden llegar los anunciantes y, por lo tanto, aumenta la demanda por venta de contenidos publicitarios. Este efecto se conoce como efecto de red indirecto positivo. Por otro lado, entre mayor es el nivel de contenidos publicitarios que tiene una plataforma, mayor es la pérdida de bienestar de las audiencias y por lo tanto menor es la demanda de contenidos radiofónicos que tiene el radiodifusor, lo cual es conocido como efecto de red indirecto negativo.

En consecuencia, el radiodifusor es incapaz de imponer, por separado, precios directos o indirectos, tanto a las audiencias como a los anunciantes, dado que las curvas de demanda de cada uno están interrelacionadas con las del otro (Przemysław, 2014). Por consiguiente, el nivel de espacios publicitarios y de contenidos radiofónicos son el resultado de un equilibrio entre la demanda de la audiencia y la de los anunciantes. En particular, el radiodifusor preferiría vender la mayor cantidad de espacios publicitarios para aumentar el nivel de ingresos, pero reconoce que el efecto de red indirecto negativo genera una limitación.

Con la finalidad de evitar que se afecte en la mayor medida posible el bienestar de las audiencias y que la cantidad de publicidad sea equilibrada, la LFTR establece en el artículo 237 que, para estaciones de radio, el tiempo destinado a publicidad comercial no excederá del 40% del tiempo total de transmisión por cada canal de programación.[24] En adición, el artículo 247 de la LFTR permite aumentar hasta 2% el tiempo de publicidad comercial cuando el servicio de radiodifusión cuente con al menos 20% de su programación con contenido de producción nacional, teniendo el IFT la atribución de vigilar los tiempos máximos de publicidad. Lo anterior resulta de suma importancia, sobre todo para localidades en las que existe un número limitado de estaciones de radiodifusión sonora.

Así, los radiodifusores buscan mantener un nivel de audiencia que les permita el mayor nivel de ingresos por parte de los anunciantes, tomando en consideración que no cobran un precio explícito a las audiencias, que se encuentran limitados por los efectos de red negativos y que, además, existen restricciones legales al tiempo de transmisión de espacios publicitarios.

Por lo visto con anterioridad, el presente análisis sobre el contexto de la competencia del mercado de la radiodifusión sonora se enfoca en el mercado de la venta de publicidad, es decir, en la relación de los anunciantes con los radiodifusores. Lo anterior, debido a que los cambios en el contexto de competencia afectan en mayor medida la demanda de los anunciantes, ya que el servicio de radiodifusión sonora, en lo que se refiere a las audiencias, se encuentra completamente desarrollado, y la cantidad de contenidos publicitarios, que es un precio implícito a los consumidores, está limitada al 40% por la LFTR.

24 La concesión de uso comercial es la única que permite al radiodifusor obtener ingresos por su actividad comercial de entre todos tipos de concesiones que otorga el IFT con base en el artículo 67 de la LFTR.

5.2 Posibles efectos en la venta de espacios publicitarios ante la implementación generalizada de RDT en México

Conforme a lo señalado por el artículo 3, fracción XXXVI, de la LFTR, los espacios publicitarios son menciones dirigidas al público durante un corte programático que tiene el propósito de informar sobre las características de un producto, servicio o actividad para inducir su comercialización y venta, en las estaciones de radiodifusión con concesión comercial y canales de televisión y audio restringidos.

Asimismo, en el Dictamen se señala que los espacios publicitarios pueden comercializarse en spots, entrevistas, enlaces en campo, patrocinios, cortinillas y cápsulas informativas, de los cuales los más solicitados son el spot y las menciones en la programación. También se indica que el precio de los espacios publicitarios está determinado primordialmente por la audiencia, el rating y el alcance o cobertura.

Ahora bien, una vez definido el contexto ante el cual se enfrenta un radiodifusor y los productos que comercializa, resulta importante considerar todos los productos o servicios que pueden ser considerados intercambiables o sustitutos por el consumidor en función de sus características, precio o funcionalidad, por lo que pueden generar presión competitiva al producto que ofrece el radiodifusor y, por lo tanto, influyen en la toma de decisiones del mismo.

En ese entendido, se hace mención que, conforme a las condiciones del mercado de radiodifusión sonora en AM y FM, en el Dictamen se hace un análisis de sustitución por el lado de la demanda entre el servicio de venta de tiempo para publicidad en radiodifusión sonora de uso comercial y los servicios de venta de espacios para publicidad de la televisión (radiodifundida y restringida), los medios impresos (periódicos y revistas), los medios digitales (redes sociales, páginas web, blogs, buscadores, entre otros) y los anuncios exteriores (espectaculares, vallas, carteles, paradas de autobús, pantallas, vehículos rotulados, lonas, anuncios luminosos, entre otros), es decir, los principales medios de comunicación a través de los cuales se ofrecen espacios publicitarios.

El resultado del análisis es que la venta de tiempo para publicidad en radiodifusión sonora de uso comercial no es sustituta de la venta de espacios para publicidad de los principales medios de comunicación antes descritos.

En consecuencia, con la finalidad de observar el posible impacto en términos de competencia de la adopción generalizada de la RDT, el análisis se centrará en los posibles efectos en el mercado de venta de tiempo para espacios publicitarios en RDT, asumiendo que el nivel de audiencia que se alcanzará una vez adoptada la tecnología, será de, al menos, el nivel actual de las audiencias que consumen radio analógica.

En primer lugar, en la comercialización de espacios publicitarios, el principal añadido de la RDT radica en la posibilidad de combinar sonido con imágenes detalladas, produciendo comerciales con mensajes más claros y atractivos, no obstante, las imágenes no sustituyen al video que se transmite en la televisión. Aunado a lo anterior, una señal RDT permite alcanzar una cobertura local o regional mientras que la televisión tiene generalmente una

cobertura geográfica más amplia. Lo anterior, hace inviable que la venta de tiempo para espacios publicitarios en señales de RDT sea un sustituto de la venta de espacios para publicidad en televisión (radiodifundida y restringida).

En segundo lugar, la RDT, al igual que la radio analógica, no permite a los anunciantes segmentar a la audiencia con la precisión que se puede alcanzar con medios digitales, los cuales toman en cuenta información específica del usuario (palabras de búsqueda introducidas, localización geográfica, historial de navegación, entre otros). Esto, al igual que en el caso de la radio analógica, provoca que la venta de tiempo para espacios publicitarios en RDT no sea sustituta de la venta de espacios para publicidad en medios digitales.

En tercer lugar, la publicidad emitida a través de la RDT, tal como sucede con la publicidad que se emite a través de la radio analógica, es efímera. Una vez transmitido el mensaje comercial, aun y cuando pueda llevarse a cabo alguna ligera interacción entre el usuario y el espacio publicitario (por ejemplo, obtener más información al tocar un banner publicitario), este no puede ser escuchado nuevamente a voluntad del radioescucha, caso contrario al de espacios publicitados en medios impresos, los cuales, además, permiten al lector el control total sobre el orden y el momento en el cual leen cada página o sección del periódico o revista. Por lo anterior, la venta de tiempo para espacios publicitarios en RDT no se considere sustituta de la venta de espacios para publicidad en medios impresos.

En cuarto lugar, un anunciante que utiliza la radio, ya sea analógica o RDT, para publicitar sus productos y/o servicios, no puede controlar de manera directa en qué parte de la localidad va a ser escuchado su espacio publicitario, caso contrario al de la publicidad en anuncios exteriores (espectaculares, vallas, carteles, paradas de autobús, pantallas, vehículos rotulados, lonas, anuncios luminosos, entre otros), en los cuales los anunciantes tienen la posibilidad de elegir la zona o ruta en la que colocaran su anuncio. Esto resulta suficiente para poder asegurar que la venta de tiempo para espacios publicitarios en RDT no se considera sustituta de la venta de espacios para publicidad en anuncios exteriores.

De forma complementaria, vale la pena señalar que la cobertura de las estaciones de radiodifusión sonora analógica es local, lo que implica que los productos que pueden generar presión competitiva son aquellos que afectan a la población que habita cada una de las localidades donde están establecidas cada una de las estaciones. Esto, sumado al hecho de que la extensión geográfica cubierta por las señales de RDT está contenida dentro de la cobertura de las señales analógicas, implica que los productos que dentro de esa misma área pudieran generar presión competitiva para la radiodifusión analógica, serían los mismos que para la RDT.

En síntesis, aun cuando la RDT sustituyera completamente a la radio analógica, los anunciantes no encontrarían motivos suficientes para considerar que la venta de tiempo para espacios publicitarios en la RDT podría sustituir la venta de espacios para publicidad en televisión, medios digitales, medios impresos o en anuncios exteriores. En consecuencia, los efectos de una adopción generalizada de la radiodifusión híbrida, no tendrían un impacto significativo en la venta de tiempo por espacios publicitarios en otros medios.

5.3 Efectos en términos de competencia dentro de la industria de la radiodifusión sonora

Aun cuando el efecto de la adopción generalizada de la RDT en el mercado de la publicidad no tendría un impacto visible en la venta de tiempo por espacios publicitarios en otros medios, es necesario analizar si existen otros posibles efectos en términos de competencia dentro de la industria de la radiodifusión sonora que deban tomarse en cuenta.

5.3.1 Barreras a la entrada

El poder de mercado es la capacidad que tiene una empresa o un grupo de interés económico para establecer precios por arriba de un referente de competencia efectiva. Dicho poder puede presentarse debido al surgimiento de diversas circunstancias: innovación, protección legal, comportamiento estratégico, tamaño del mercado y acceso a insumos, entre otros, pero solo surge y se puede preservar si existen barreras a la entrada o a la expansión de competidores. En ese sentido, la fracción IV, del artículo Tercero de la LFCE, establece:

> *"Barreras a la Competencia y la Libre Concurrencia: Cualquier característica estructural del mercado, hecho o acto de los Agentes Económicos que tenga por objeto o efecto impedir el acceso de competidores o limitar su capacidad para competir en los mercados; que impidan o distorsionen el proceso de competencia y libre concurrencia, así como las disposiciones jurídicas emitidas por cualquier orden de gobierno que indebidamente impidan o distorsionen el proceso de competencia y libre concurrencia;"*

Habiendo señalado lo anterior, se puede observar que para el despliegue de una estación de radiodifusión sonora existen costos hundidos que podrían representar barreras a la entrada, dificultando la entrada de nuevos participantes. Dentro de estos costos podrían considerarse los referentes a la infraestructura necesaria para prestar el servicio; los contenidos necesarios para atraer audiencia y la concesión para explotar un segmento del espectro radioeléctrico, los cuales podrían constituirse como elementos que inhiban la entrada o expansión de participantes. Adicional a lo anterior, el espectro radioeléctrico, asignado al servicio de radiodifusión sonora, es un insumo limitado que, en ciertas áreas del país, puede considerarse saturado, por lo que puede inhibir la entrada de nuevos participantes, constituyéndose así en una barrera a la entrada.

La RDT permite multiprogramar, es decir, transmitir más de un canal de programación a través del mismo canal de transmisión. Con lo anterior, se abre la posibilidad de transmitir contenidos a través de un canal de programación, sin tener que invertir en la infraestructura necesaria para transmitir una señal radiodifundida y sin la necesidad de obtener una concesión para explotar un segmento del espectro radioeléctrico. De esta manera, se facilita la entrada de nuevos agentes que pudieran estar interesados en participar en el mercado de la radiodifusión sonora sin la necesidad de incurrir en los costos hundidos correspondientes.

Con respecto al párrafo anterior, es importante hacer mención que, a efecto de asegurar la competencia y libre concurrencia en los servicios de radiodifusión, en lo referente a la multiprogramación, el IFT emitió los *Lineamientos Generales para el Acceso a la Multiprogramación*[25].

5.3.2 Capacidad competitiva de estaciones en AM

Las características técnicas de una señal de FM ofrecen a las audiencias una mayor calidad de audio en comparación con una señal de AM, lo que hace a la señal de FM más atractiva y, por consiguiente, con un mayor nivel de audiencia[26]. Dicha preferencia atrae a más anunciantes, quienes buscan colocar el nombre de sus productos o servicios en la mente del mayor número posible de clientes potenciales. Por lo tanto, la calidad de las señales de estaciones de FM es determinante para generar mayores ingresos por publicidad que las estaciones de AM[27].

Desde la perspectiva de la demanda, de conformidad con el análisis mostrado en el Dictamen, la venta de espacios publicitarios en AM no se considera sustituto del servicio de venta de espacios publicitarios en FM, dadas las diferencias que existen entre ambas estaciones en relación con el nivel de audiencia, calidad, cantidad de estaciones disponibles y el tipo de contenidos que se trasmiten, entre otros.

Por su parte, como se mencionó anteriormente, una señal de RDT permite mejorar la calidad del audio, pues es más resistente a interferencias y elimina muchas imperfecciones presentes en la transmisión y recepción de la radio analógica, lo que permite que la RDT en AM pueda proporcionar una claridad de sonido equivalente a la calidad de sonido estándar de la radio analógica en FM[28].

Tomando en consideración lo anterior, se puede observar que la brecha existente entre la calidad de una señal de AM y FM puede verse reducida sustancialmente a través de la adopción de la RDT, lo que permitiría a las estaciones de radiodifusión sonora que transmiten en AM ofrecer un servicio similar al ofrecido por las que transmiten en FM, en cuanto a la calidad del audio.

El incremento en la calidad de audio de las señales de RDT transmitidas en AM, podría generar un incremento en las audiencias para las estaciones que transmiten en esta banda, reduciendo o eliminando la ventaja de FM sobre AM y generando, como consecuencia, que los anunciantes consideren el servicio de venta de tiempo para publicidad transmitida

[25] Información disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5382262&fecha=17/02/2015
[26] Tal como se señaló en el Capítulo 2, la *Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos Audiovisuales 2016* reporta que el 71% de las personas que escuchan radio, escuchan únicamente estaciones FM; el 14% escuchan solamente estaciones AM, y el 13% escucha ambos tipos de estaciones. Información disponible en: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/encca2016_vf-compressed.pdf
[27] Tal como se señala en el Dictamen (página 64), la mayor calidad de señal permite trasmitir al radioescucha de manera más clara lo cual resulta relevante para los anunciantes y agencias de medios al momento de determinar los costos de los espacios publicitarios.
[28] Información disponible en: https://www.fcc.gov/consumers/guides/la-radio-digital

en estaciones de radio de AM como sustituto del servicio de venta de tiempo para publicidad transmitida en estaciones en FM.

5.3.3 Cambios en la concentración del mercado

La concentración de mercado se mide por la participación que tienen los agentes económicos en el mercado de interés. En radiodifusión, comúnmente se mide por ingresos de las radiodifusoras o por la acumulación de estaciones de radio.

Respecto a los ingresos, bajo el supuesto de que se mantendría el nivel de audiencia actual, la adopción generalizada de la RDT, a través del uso de la multiprogramación, podría aumentar la oferta de canales de programación y, en consecuencia, de espacios publicitarios, lo que podría tener el efecto de pulverizar los ingresos por venta de los mismos. Asimismo, las estaciones de radiodifusión especializadas en ciertos nichos de mercado podrían ver disputadas sus audiencias por la creación de contenidos parecidos en los canales multiprogramados de otra radiodifusora que tradicionalmente transmitiera contenido para otro tipo de audiencia. Es decir, los agentes que anteriormente poseían transmisiones de contenidos completamente distintos, podrían generar contenidos en sus canales multiprogramados que compitan con contenidos con los que anteriormente no competían. Esto provocaría que el ingreso publicitario de esos nichos se dividiera entre una mayor oferta de canales de programación, lo que a su vez podría generar efectos en la concentración del mercado, medida por los ingresos de los radiodifusores.

Por otro lado, respecto a la acumulación de estaciones de radio, actualmente se mide por el número de frecuencias de radio que acumula un agente en un área determinada. Bajo el supuesto de que todos los radiodifusores multiprogramen en la misma medida, no habría un efecto a considerar derivado de la adopción generalizada de la RDT. Sin embargo, en el caso de una adopción asimétrica de la multiprogramación, habría una modificación en los niveles de concentración si se toma en cuenta la cantidad de canales multiprogramados que tiene el agente y no el número de frecuencias de radio, por lo que podría concluirse que, en función de la asimetría de la adopción de la multiprogramación, podría existir un efecto sobre los niveles de concentración de mercado ante la implementación de la RDT.

6. Conclusiones

La importancia del servicio de radiodifusión sonora como medio de comunicación es innegable, pues, por sus características y cobertura, permite comunicarse a grandes distancias de manera muy sencilla con todos los segmentos de la población, particularmente, con aquellos segmentos de menores ingresos en donde la cobertura de otros medios de comunicación y de telecomunicaciones todavía es limitada.

Como se observó en este estudio, la RDT surgió como una respuesta al interés de la industria por evolucionar y brindar más y mejores servicios a través del servicio de radiodifusión sonora. Por lo anterior, en México se han adoptado políticas y medidas para impulsar el desarrollo de la RDT.

Así, a través de Acuerdos emitidos por la extinta COFETEL en 2008 y 2011, se adoptó IBOC como estándar tecnológico para implementar la RDT en México. Este estándar brinda diversas ventajas, entre ellas: i) ofrece la posibilidad de transmitir una calidad de audio superior; ii) permite llevar a cabo una transición gradual y progresiva hacia la RDT a través de la transmisión simultánea de señales analógicas y digitales sobre el mismo espectro asignado, es decir, ofrece la posibilidad de realizar transmisiones híbridas; iii) permite multiprogramar señales y enviar hasta cuatro canales de programación en el mismo canal de transmisión, haciendo más eficiente el uso del espectro radioeléctrico, y iv) abre la posibilidad de proveer servicios digitales adicionales en la misma señal radiodifundida.

Si bien la transición hacia la RDT inició desde el año 2008, como un proceso voluntario, y ha sido impulsada a través de diversas acciones por parte de la industria y del Estado, el camino por recorrer es aún incierto pues el proceso ha implicado retos no solo técnicos sino económicos y sociales que lo han hecho más lento y que son necesarios afrontar. Sin embargo, se puede observar que esta situación no es exclusiva de México, pues, en Estados Unidos, país de origen del estándar IBOC, así como en otros países, ni los radiodifusores ni las autoridades regulatorias han mostrado un mayor interés en la implementación de la RDT y, hoy en día, esta no es considerada como prioridad, muy probablemente, entre otras razones, debido a que no existe un dividendo digital que motive el cambio, es decir, no se liberan frecuencias que puedan ser utilizables para otros servicios de telecomunicaciones, como sucedió con la transición a la TDT.

Hoy en día, existen en México cerca de 2,000 estaciones de radiodifusión sonora a nivel nacional entre AM y FM, con lo que más del 90% de la población nacional está cubierta por alguna señal; 93% por FM y 96% por AM, sin embargo, solo alrededor de la mitad de la población cuenta con un aparato receptor en el hogar y solamente el 39% escucha radio de forma habitual. De lo anterior, se puede advertir que, a pesar de la amplia cobertura y alcance del servicio, este es utilizado y aprovechado por un limitado porcentaje de la población.

Por otro lado, se observó que solamente 66 estaciones de radiodifusión sonora en el país transmiten RDT, cubriendo principalmente a localidades densamente pobladas, por lo que,

de acuerdo con cálculos realizados por IDOM, hasta un 49% de la población nacional, es decir, 54,789,566 habitantes cuenta con cobertura de, al menos, una señal de RDT en FM y 20%, es decir, 22,455,215 de habitantes cuenta con cobertura de al menos, una señal de RDT en AM. Sin embargo, de acuerdo con la encuesta realizada como parte de este estudio, solamente el 14% de la población manifestó conocer la RDT y solo el 5% reconoce haber estado expuesta a esta.

Entre los factores que han determinado el escaso nivel de audiencia para RDT, se identificaron el bajo conocimiento de la audiencia sobre esta tecnología, provocado por la poca difusión que se le ha dado y, principalmente, por el restringido acceso a los receptores para RDT, encontrándose a lo largo del estudio que no es posible adquirirlos en el mercado nacional, salvo a través de la compra de vehículos de gama media y alta y en tiendas en línea, donde sus precios son elevados, lo que los vuelve productos de difícil acceso para las audiencias. De lo anterior, se infiere que el poco interés por parte de los fabricantes y comercializadores de artículos electrónicos por introducir receptores para RDT, se debe a la falta de interés por parte de las audiencias y a la escasez de contenidos a los cuales acceder a través de esta tecnología

Lo anterior genera a su vez, para muchos radiodifusores, primordialmente concesionarios de uso comercial, que no existan incentivos para invertir en la transición a la RDT, pues la baja penetración no permitiría compensar los costos de la adopción de la tecnología a través de los ingresos por venta de publicidad. Es importante tener presente que los concesionarios comerciales tienen la necesidad de mantener la rentabilidad y viabilidad económica de sus estaciones y enfrentan un mercado competitivo en donde pelean por la participación en la venta de publicidad, no solo con otros radiodifusores, sino con otros medios de comunicación, como pueden ser la televisión, los medios impresos y, cada vez más, los medios por Internet.

De acuerdo con lo observado, se puede deducir que los radiodifusores no invierten porque no hay receptores, las audiencias no compran receptores porque son muy caros y no hay demasiados contenidos, y al no haber contenidos, cobertura ni demanda por parte de las audiencias, no se generan las economías de escala necesarias para reducir los costos de los receptores, lo que genera un efecto identificado como doble círculo vicioso, en donde los radiodifusores no muestran interés en invertir en la implementación de la RDT en tanto no exista en México un amplio acceso a receptores y los fabricantes y comercializadores en México no tienen interés en la introducción de estos receptores ante el bajo conocimiento e interés de las audiencias y la escasez de contenidos digitales a los cuales acceder.

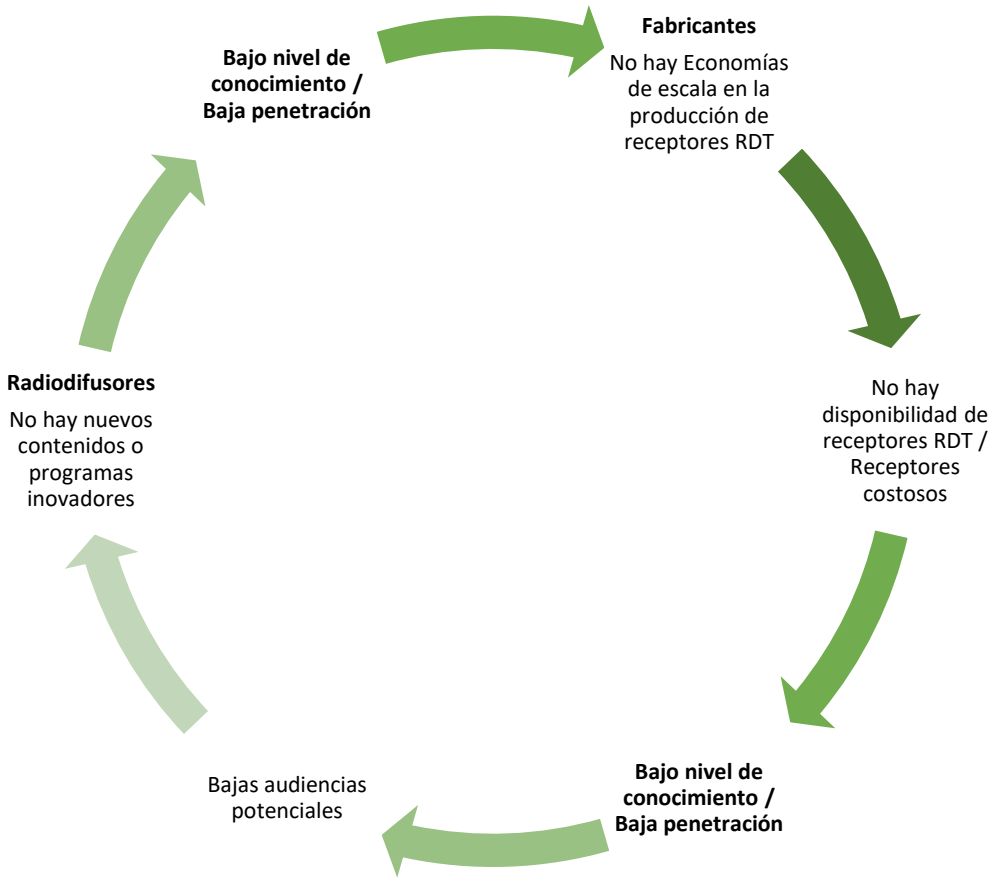


Ilustración 6-1. ***Esquema del "Doble Circulo Vicioso"*** [29]

Respecto a las inversiones para la adopción de la tecnología IBOC, si bien estas dependen del grado de equipamiento con el que cuentan las estaciones de radiodifusión sonora, se estima que se requiere un mínimo de $721,000 MXN para iniciar operaciones híbridas en FM, considerando que se cuente con el equipo compatible para este tipo de señales; caso contrario, los costos pueden elevarse hasta casi $7,000,000 MXN, dependiendo del equipamiento actual y de la clase de estación de que se trate.

Ahora bien, el análisis de costo beneficio realizado en el presente estudio, bajo los supuestos presentados en el capítulo 4, muestra que la adopción de la RDT pudiera no ser rentable para los concesionarios comerciales, salvo que se adoptara alguna de las siguientes medidas:

- Incrementar los ingresos a través de la monetización de los servicios de valor agregado, derivados de la adopción de RDT, como son la publicidad con imagen,

29 Ilustración elaborada con base en "*Digital Switchover in Broadcasting, A BIPE Consulting Study for the European Commission*"

los banners publicitarios en reportes de clima y tráfico, la publicidad interactiva, la publicidad adicional por multiprogramación, entre otros, y
- Arrendar canales de programación a través de la multiprogramación.

En el caso de los radiodifusores sociales e indígenas, se encuentra que por sus limitadas vías de ingresos solo podrían rentabilizar estas inversiones al arrendar su capacidad adicional en canales multiprogramados. Otra alternativa es considerar el uso de canales multiprogramados de otros radiodifusores para este tipo de concesionarios. Independientemente de ello, como se ha mencionado, una gran ventaja de este estándar es que permite convivir las tecnologías digitales y analógicas por lo que otra alternativa es que continúen prestando sus servicios de forma analógica.

Cabe destacar que lo anterior se daría solamente bajo los supuestos de que las audiencias y todos los involucrados en los sectores de radiodifusión sonora y publicidad tuvieran un pleno conocimiento de lo que es la RDT y de que existiera una amplia disponibilidad de receptores con dicha tecnología a precios accesibles.

En términos de competencia, el servicio de radiodifusión sonora es una plataforma de dos lados, por lo que existe una relación estrecha entre la demanda de contenidos radiofónicos por las audiencias y la demanda de los espacios publicitarios por los anunciantes. De conformidad con el análisis realizado, con enfoque en la venta de publicidad en diversos medios de comunicación masiva, se encontró que aun cuando la RDT sustituyera completamente a la radio analógica, los anunciantes no encontrarían motivos suficientes para considerar que la venta de espacios publicitarios en la RDT podría sustituir a la venta de espacios publicitarios en televisión, medios digitales, medios impresos o en anuncios exteriores. En consecuencia, los efectos de una adopción generalizada de la radiodifusión híbrida, en el mercado de la publicidad en radio, no tendrían un impacto visible en la venta de tiempo por espacios publicitarios.

No obstante, se observó que, ante una adopción generalizada de la RDT, podrían presentarse otros fenómenos en términos de competencia dentro del mismo sector de radiodifusión:

- Disminución de barreras para la entrada al sector de radiodifusión sonora, dado que a través de la multiprogramación nuevos agentes podrían acceder a canales de programación sin la necesidad de invertir en infraestructura ni de contar con una concesión para la explotación del espectro radioeléctrico;
- La capacidad competitiva de estaciones de AM podría verse incrementada ante la mejora en la calidad del audio transmitido, cerrando la brecha que existe entre la calidad de una transmisión de AM y FM, obteniendo con esto la preferencia de una mayor cantidad de audiencia, con el consecuente incremento de los ingresos por publicidad, y
- Posibles cambios en los niveles de concentración en el mercado. Esto es, respecto a los ingresos, bajo el supuesto de que se mantendría el nivel de audiencia actual, a través del uso de la multiprogramación, podría aumentar la oferta de contenidos publicitarios, lo que podría tener el efecto de pulverizar los ingresos por venta de los

mismos. Asimismo, las estaciones de radiodifusión especializadas en ciertos nichos de mercado podrían ver disputadas sus audiencias por la creación de contenidos parecidos a los suyos en los canales multiprogramados de otras radiodifusoras que tradicionalmente transmitieran contenido para otro tipo de audiencia. Esto provocaría que el ingreso publicitario de esos nichos se dividiera entre la mayor oferta de canales de programación, lo cual podría afectar la concentración de mercado medida por los ingresos de los radiodifusores. Ahora bien, con respecto a la acumulación de estaciones de radio, bajo el supuesto de que todos los radiodifusores multiprogramen en la misma medida, no habría un efecto a considerar. Sin embargo, en el caso de una adopción asimétrica de la multiprogramación, habría una modificación en los niveles de concentración si se toma en cuenta la cantidad de canales multiprogramados que tiene cada agente, por lo que podría concluirse que, en función de la asimetría de la adopción de la multiprogramación, podría existir un efecto sobre los niveles de concentración de mercado ante la implementación de la RDT.

En resumen, como se observó a lo largo del estudio, una implementación tecnológica de esta envergadura implica el concierto de voluntades de todos los participantes en la industria: audiencias, radiodifusores, fabricantes y vendedores de equipos transmisores y receptores, la industria automotriz, así como la autoridad reguladora.

Derivado de la información obtenida, se puede determinar que bajo las condiciones actuales NO es rentable para los concesionarios una transición generalizada y obligatoria a la RDT. En ese sentido, se observa que, únicamente bajo el supuesto de que existiera un amplio acceso a dispositivos electrónicos que cuenten con tecnología para recibir señales digitales, la transición hacia la RDT podría ser rentable, ya sea monetizando los servicios de valor agregado que ofrece la tecnología IBOC o arrendando canales de multiprogramación.

Tomando en cuenta lo observado de la experiencia internacional y, aunque en general no se aprecia una necesidad urgente para migrar a la RDT, los factores clave que pueden contribuir de manera positiva y decisiva para que se lleve a cabo esta transición son:

- Garantizar cobertura. La cobertura de la radio digital debe ser al menos igual que la cobertura de la radio analógica;
- Mejorar oferta de contenidos. El contenido ofrecido por la radio digital debe agregar valor comparado con el portafolio de contenido ofrecido por la radio analógica;
- Superar costos en el largo plazo. El proceso debe ser administrado cuidadosamente para que en el largo plazo los costos sean superados por los beneficios;
- Establecer colaboración. Liderados por los radiodifusores, todos los interesados deben trabajar juntos en los sectores tecnológico y de comunicaciones, y
- Comunicar. Debe generarse una política de comunicación que informe a los ciudadanos sobre la nueva plataforma y sus servicios asociados.

Por lo anterior, se considera pertinente mantener la adopción voluntaria de la RDT, al tiempo que debe darse mayor difusión de información sobre esta tecnología a todos los involucrados en la industria, especialmente, a las audiencias. Así mismo, será importante determinar los mecanismos necesarios para impulsar la comercialización en México de equipos con tecnología para recibir señales de RDT, los cuales deberán ser accesibles para las audiencias por existencia y precio.

La implementación de la RDT es un camino largo, sin embargo, es posible darle impulso a través de medidas concretas que permitan aprovechar eficientemente las ventajas que la tecnología digital ofrece.

7. Referencias

1. BIPE Consulting. (2012). *Digital Switchover in Broadcasting*. Obtenido de http://www.krrit.gov.pl/Data/Files/_public/Portals/0/radiofonia%20i%20telewizja%20cyfrowa/cyfr_bipe_b.pdf
2. Briones, R. E. (2016). *Caracterización del mercado de video y audio restringido como un mercado de múltiples lados en un entorno convergente.* Ciudad de México: Instituto Federal de Telecomunicaciones.
3. CBC News. (13 de octubre de 2018). *Digital has not killed the radio frequency in Canada.* Obtenido de https://www.cbc.ca/news/technology/digital-radio-canada-1.3924864
4. Cedillo Bravo, I. R. (2018). Reporte de Grupo Bursametrica Sobre el Reporte de Información Financiera al 2T 12018 de Grupo Radio Centro S.A.B. de C.V. Obtenido de https://www.bmv.com.mx/docs-pub/indrpfn/indrpfn_852595_2018-02_1.pdf
5. Centro de Análisis e Investigación FUNDAR. (2017). *Contar lo "Bueno" cuesta mucho.* Ciudad de México: FUNDAR.
6. Constitución Política de los Estados Unidos Méxicanos. (s.f.).
7. CRTC. (s.f.). (C. R.T. Commission, Productor) Recuperado el 27 de Septiembre de 2018, de https://crtc.gc.ca/eng/acrtc/50.htm
8. DAB Información sobre Reino Unido. (2 de Octubre de 2018). *WorldDAB.* Obtenido de https://www.worlddab.org/country-information/united-kingdom
9. Damodaran, A. (2018). *Total Beetas by Sector (For computing private company cost of equity.* Obtenido de http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/
10. Decreto Ejecutivo No 96 del 12 de mayo de 2009 por el que se adopta los Estándares Digitales para las transmisiones digitales de radio. (s.f.).
11. Decreto real. (23 de Julio de 1999). Libertad de Información General por las Emisoras de Radiodifusión.
12. Department For Culture Media & Sport. (2014). *Digital Radio Action Plan*. Reino Unido. Obtenido de https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/270375/Digital_Radio_Action_Plan_v10__5_.pdf
13. Dictamen Preliminar de Cierre de Expediente AI/DC-004-2018, que versa sobre la compra de la radiodifusora Audio Publicidad S.A. de C.V. por parte de Grupo Multimedios, AI/DC-004-2018 (Diciembre de 2018).
14. DTS. (2 de Septiembre de 2015). Obtenido de Digital Theatre Systems, Inc: https://dts.com/discover/dts-and-ibiquity-digital-corp-to-make-the-drive-better-with-hd-radio-technology
15. EBU. (Noviembre de 2017). *Digital Radio Deployment In Europe*. Ginebra: European Broadcasting Union. Obtenido de https://tech.ebu.ch/docs/r/r138.pdf
16. El PLENO de la Comisión Federal de Telecomunicaciones. (16 de Junio de 2011). *Acuerdo por el que se adopta el estándar para la radio digital terrestre y se establece la política para los concesionarios y permisionarios de radiodifusión en las bandas 535-1705 kHz y 88-108 MHz, lleven a cabo la tansición a la tecnología digital en forma voluntaria*. Ciudad de México. Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_to_doc.php?codnota=5196203

17. El PLENO del Instituto Federal de Telecomunicaciones. (14 de Mayo de 2008). *Lineamientos para la transición a la Radio Digital Terrestre (RDT), de las estaciones de radiodifusión sonora ubicadas dentro de la zona de 320 kilómetros de la frontera norte de México*. Ciudad de México, México. Obtenido de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5034401&fecha=14/05/2008

18. El PLENO del Instituto Federal de Telecomunicaciones. (24 de noviembre de 2016). *Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba y emite los Lineamientos mediante los cuales el Instituto Federal de Telecomunicaciones establece los criterios para el cambio de frecuencias de estaciones de Radiodifusión Sonora que operan en la banda de amplitud modulada a frecuencia modulada*. Ciudad de México. Obtenido de dof.gob.mx/nota_to_doc.php%3Fcodnota%3D5462362

19. Ernest and Young. (2015). *Estudio de la publicidad en los medios de comunicación masiva en México: eficiencia, alcance, impacto y experiencia.* Ciudad de México: Ernest and Young.

20. ETSI. (2000). *Digital Audio Broadcasting (DAB) Guidelines and rules for implementation and operation Part 1: System outline.* Valbonne Francia: European Telecommunications Standards Institute. Obtenido de https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/101400_101499/10149601/01.01.01_60/tr_10149601v010101p.pdf

21. ETSI. (2017). *Digital Audio Broadcasting (DAB) Guide to DAB standards.* European Telecommunications Standards Institute, Valbonne, Francia. Obtenido de https://www.etsi.org/deliver/etsi_tr/101400_101499/101495/02.01.01_60/tr_101495v020101p.pdf

22. Federal Communications Commission. (s.f.). Obtenido de https://www.fcc.gov/about-fcc/what-we-do

23. Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. (2017). Fourth Law amending the Telecommunications Act. Alemania. Obtenido de https://www.worlddab.org/public_document/file/885/Draft_Bill_of_the_Federal_Ministry_for_Economic_Affairs_and_Energy_5.4.17.pdf?1494941728

24. Federal Ministry of Transport and Digital Infraestructure. (Febrero de 2017). Action plan for the transformation of Radio Broadcasting in the Digital Age. Obtenido de https://www.worlddab.org/public_document/file/890/aktionsplan-tranformation-hoerfunkverbreitung-en.pdf?1496824667

25. Fernández Barros, M. (2016). *Industria publicitaria y publicidad digital en México. Cómo la perciben los expertos del sector.* Las Matas: Prisma Social.

26. Grupo Radio Centro. (2017). *Informe anual 2016.* Ciudad de México: Grupo Radio Centro.

27. Grupo Televisa. (2018). *Informe Anual.* Ciudad de México: Grupo Televisa.

28. Hoeg, W., & Lauterbach, T. (2013). *Digital Audio Boradcasting Principles and Applications of Digital Radio.* West Sussex, England: Wiley & Sons, Ltd. Obtenido de http://maxwell.sze.hu/~ungert/Radiorendszerek_satlab/Segedanyagok/Ajanlott_irodalom/DAB.pdf

29. IFT. (2016). *Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos Audiovisuales 2016.* México: Instituto Federal de Telecomunicaciones. Obtenido de http://www.ift.org.mx/sites/default/files/encca2016_vf-compressed.pdf

30. IFT. (2016). Encuesta Nacional de Consumo de Contenidos Audiovisuales 2016. Ciudad de México, México: Instituto Federal de Telecomunicaciones. Obtenido de http://www.ift.org.mx/sites/default/files/encca2016_vf-compressed.pdf

31. IFT. (2017). *Encuesta Nacional de Contenidos Audiovisuales 2017.* Ciudad de México: Instituto Federal de Telecomunicaciones.

32. IFT. (2017). *Estudio sobre las oportunidades de optimización del uso de la banda de Amplitud Modulada (AM).* Ciudad de México. Obtenido de http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/ESTUDIO_SOBRE_LAS_OPORTUNIDADES_DE_OPTIMIZACION_DEL_USO_DE_LA_BANDA_DE_AM_VF_A.pdf

33. IFT. (2017). *Estudio sobre las oportunidades de optimización del uso de la banda de Amplitud Modulada (AM).* Instituto Federal de Telecomunicaciones. Recuperado el 27 de Septiembre de 2018, de http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/ESTUDIO_SOBRE_LAS_OPORTUNIDADES_DE_OPTIMIZACION_DEL_USO_DE_LA_BANDA_DE_AM_VF_A.pdf

34. IFT. (2018). *Estudio de Cobertura de los Servicios de Radiodifusión en México.* México: Instituto Federal de Telecomunicaciones.

35. IFT. (s.f.). *Licitación No. IFT-4.* Obtenido de http://www.ift.org.mx/industria/espectro-radioelectrico/radiodifusion/2016/licitacion-no-ift-4-radiodifusion-am-y-fm

36. Interactive Advertising Bureau. (Noviembre de 2017). *Estudio de Audio Digital.* Ciudad de México, México. Obtenido de https://www.iabmexico.com/estudios/audio-digital-2017/

37. IPADE. (2017). *El valor de la comunicación.* Ciudad de México: Asociación Mexicana de Agencias de Publicidad.

38. ITU. (2017). *Systems for terrestrial digital sound broadcasting to vehicular, portable and fixed receivers in the frequency range 30-3 000 MHz.* Unión Internacional de Telecomunicaciones. Geneva: Unión Internacional de Telecomunicaciones. Recuperado el 2017, de https://extranet.itu.int/brdocsearch/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7b14866A79-A3CE-4F10-B1B5-E60AEB837DF0%7d&file=R-REC-BS.1114-10-201712-I!!PDF-E.pdf&action=default

39. ITU. (s.f.). *Recomendación UIT-R BS.1114-5 Sistemas de radiofusión sonora digital terrenal para receptor en vehículos, portátiles y fijos en la gama de frecuencias 30-30 00 Mhz.* Institutional Telecommunication Union, Ginebra. Obtenido de https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/bs/R-REC-BS.1114-5-200402-S!!PDF-S.pdf

40. Ley Federal de Competencia Económica. (s.f.).

41. *Ley No. 24 por la cual se regulan los servicios públicos de radio y televisión y se dictan otras disposiciones.* (30 de junio de 1999). Obtenido de https://www.palermo.edu/cele/pdf/Regulaciones/PanamaLeydeadioyTelevision(1999).pdf

42. Lineamientos Generales para el Acceso a la Multiprogramación (2015 de 02 de 17). Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5382262&fecha=17/02/2015

43. Maxson, D. (2007). *The IBOC Handbook: Understanding HD Radio Technology.* Routledge.

44. MEDIETILSYNET. (s.f.). (N. M. Authorit, Editor) Recuperado el 10 de Octubre de 2018, de https://www.medietilsynet.no/en/about-medietilsynet/digital-radio/#anchor_5406

45. *National Radio Systems Committee, "Welcome!".* (s.f.). Recuperado el 10 de 12 de 2018, de https://www.nrscstandards.org/

46. OBSERVACOM. (2018). Obtenido de Crece la radio digital en Europa: en 2017 se incrementó de 288 a 1.503 la cantidad de estaciones: http://www.observacom.org/crece-la-radio-digital-en-europa-en-2017-se-incremento-de-288-a-1-503-la-cantidad-de-estaciones/

47. OFCOM. (s.f.). Recuperado el 12 de Octubre de 2018, de https://www.ofcom.org.uk/manage-your-licence

48. PricewaterhouseCoopers LLP. (2009). *Cost Benefit Analysis of Digital Radio Migration.*

49. Przemysław, J. (2014). Effects of Mergers in Two-Sided Markets: The US Radio Industry. *American Economic Journal: Microeconomics*, 35-73.

50. Stanton, W. J., Etzel, M. J., & Walker, B. J. (2007). *Fundamentos de Marketing.* Distrito Federal: McGraw-Hill Interamericana.

51. Unión Europea. (2015). *DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2015/750 DE LA COMISIÓN de 8 de mayo de 2015 relativa a la armonización de la banda de frecuencias de 1 452-1 492 MHz para sistemas terrenales.* Diario Oficial de la Unión Europea. Obtenido de https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D0750&from=ES

52. Walker, B. (2014). *TRANSMISSION CHALLENGES AND SOLUTIONS FOR ALL-DIGITAL AM IBOC*. Obtenido de Nautel Limited: https://www.nautel.com/content/user_files/2018/10/Transmission-challenges-and-solutions-for-all-digital-AM-IBOC-NAB-2014.pdf

53. WorldDAB. (s.f.). Recuperado el 11 de Octubre de 2018, de https://www.worlddab.org/country-information/canada

54. WorldDAB. (Diciembre de 2014). Digital Radio Toolkit. Key Factors in the deployment of Digital Radio. Obtenido de https://www.worlddab.org/public_document/file/521/EBU-MIS_Digital_Radio_Toolkit.pdf?1418724468

ANEXO 1. Metodología empleada para el análisis del mercado de dispositivos receptores

En el presente trabajo se hizo una investigación del mercado de dispositivos receptores de RDT, la cual tuvo como objetivo generar información sobre las opciones de receptores RDT que tienen las audiencias en el mercado mexicano. En adición, la investigación fue desarrollada por IDOM y se dividió en receptores portátiles o fijos y receptores para automóvil.

La sección de receptores portátiles o fijos incluyó receptores portátiles y adaptadores RDT. Las estrategias implementadas por IDOM fueron, por un lado, visitas realizadas a distintas tiendas departamentales y de autoservicio y, por otro lado, búsquedas en plataformas en línea. Las fuentes que se consultaron son las siguientes:

Visitas realizadas a las distintas tiendas departamentales:

- Sears;
- Liverpool / Fabricas de Francia;
- RadioShack;
- Bestbuy;
- Sanborns;
- Wal-Mart;
- Soriana/Comercial Mexicana;
- Chedraui, y
- Elektra.

Búsquedas en plataformas en línea:

- www.amazon.com;
- www.aliexpress.com;
- www.gearbest.com;
- www.mercadolibre.com;
- www.linio.com;
- www.clarovideo.com;
- www.ebay.com;
- Las plataformas en línea de las tiendas departamentales y de autoservicio antes mencionadas, y
- Las plataformas en línea de los fabricantes de receptores Pionner, SONY y KEENWOOD.

En el caso de la investigación enfocada en los receptores para automóvil, la búsqueda se dividió en, los automóviles que incluyen, en su proceso de ensamblado, un receptor RDT y los receptores que se pueden instalar en el automóvil. Es de señalar que IDOM utilizó, como base de la investigación, información proporcionada por los comercializadores de HD Radio. La información incluía un listado de marcas y modelos de automóviles que cuentan con un receptor de RDT integrado. En adición, IDOM revisó las siguientes fuentes para complementar la información proporcionada por HD Radio.

- Los sitios de Internet de las marcas automotrices que ofrecen automóviles en el país, y
- Notas periodísticas:
  - https://expansion.mx/empresas/2018/04/09/estos-son-los-15-autos-preferidos-por-los-mexicanos;
  - https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Autos-mas-vendidos-en-Mexico-enero-marzo-2018-20180504-0090.html, y
  - http://www.eluniversal.com.mx/autopistas/los-10-autos-mas-baratos-de-mexico-en-2018,

Finalmente, los siguientes agentes proporcionaron información para la investigación realizada por IDOM:

- Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (www.amia.com.mx), y
- Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores (www.amda.mx).

ANEXO 2. Metodología utilizada en la realización de la Encuesta de Audiencias

En la elaboración del presente estudio se realizó una encuesta que tenía como objetivo recolectar información sobre el porcentaje de audiencia de RDT en el territorio nacional. Con relación a lo anterior, la empresa IDOM fue la encargada tanto del desarrollo de la metodología como de la implementación de la encuesta.

En un inicio, IDOM sugirió que existían tres aspectos que debían tomarse en cuenta en la creación de una metodología que asegurara que la encuesta cumpliera con el objetivo planteado. En primer lugar, la muestra de la encuesta debía enfocarse en las poblaciones que pertenecieran a estados donde existen estaciones de radio que transmiten o transmitieron en RDT. Lo anterior con el objetivo de evitar que la falta de contenidos transmitidos en RDT fuera una explicación que afectara el nivel de audiencia en los resultados de la encuesta. Los estados son: Estado de México, Ciudad de México, Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas y Veracruz.

En segundo lugar, los parámetros del nivel de confianza de la encuesta debían ser del 95% de confianza con un margen de error del 2.5% ya que estos son una convención en los levantamientos de encuestas. En tercer lugar, el medio por el cual se implementaría la encuesta debía permitir obtener datos demográficos segmentados y además el medio debía permitir que la distribución de encuestados por estado fuera similar a la de la distribución de la población en los estados participantes.

Tomando en cuenta lo anterior, IDOM creó una metodología que a su consideración aseguraba que los resultados fueran estadísticamente significativos con respecto al objetivo de la encuesta. El resumen de la metodología se encuentra en la ilustración A2-1.

Ilustración A2-1. Resumen de la metodología. Elaborado por IDOM.

IDOM eligió, por dos razones, usar un método de recolección de datos por Internet enfocado en un panel cerrado. Por un lado, la recolección de datos por Internet permite controlar la proporción de encuestados usando parámetros, previamente definidos, de residencia, sexo y nivel socioeconómico. Estos parámetros los calculó IDOM con base en la distribución poblacional de los estados que cuentan con estaciones que transmiten o transmitieron contenidos en RDT. Por otro lado, la recolección por Internet permite evitar duplicidad de encuestados.

Además, IDOM definió el número de encuestas a realizarse tomando como base una fórmula de poblaciones infinitas o desconocida. El cálculo resultante, que se presenta en la ilustración A2-2, es una muestra de 1537 encuestas.

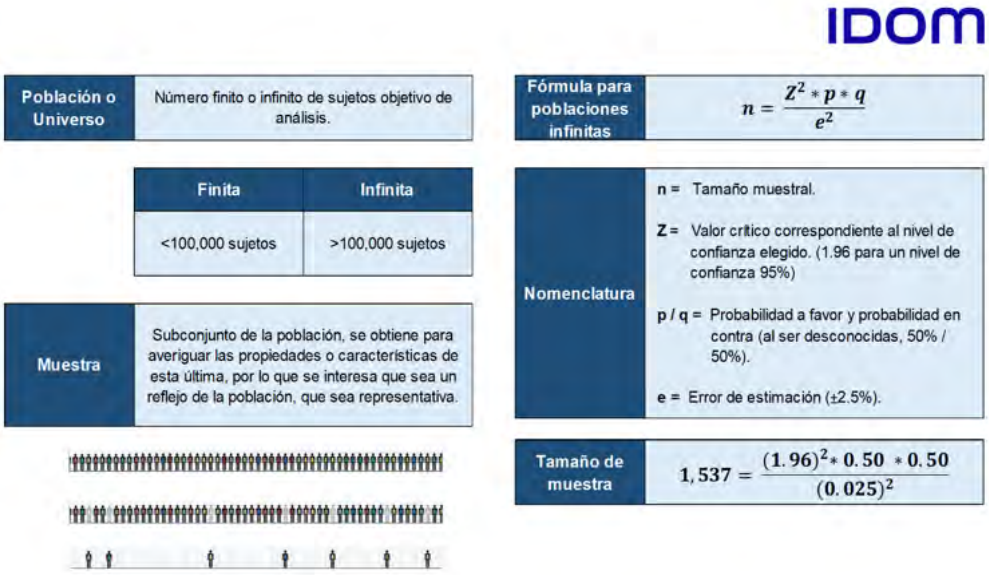
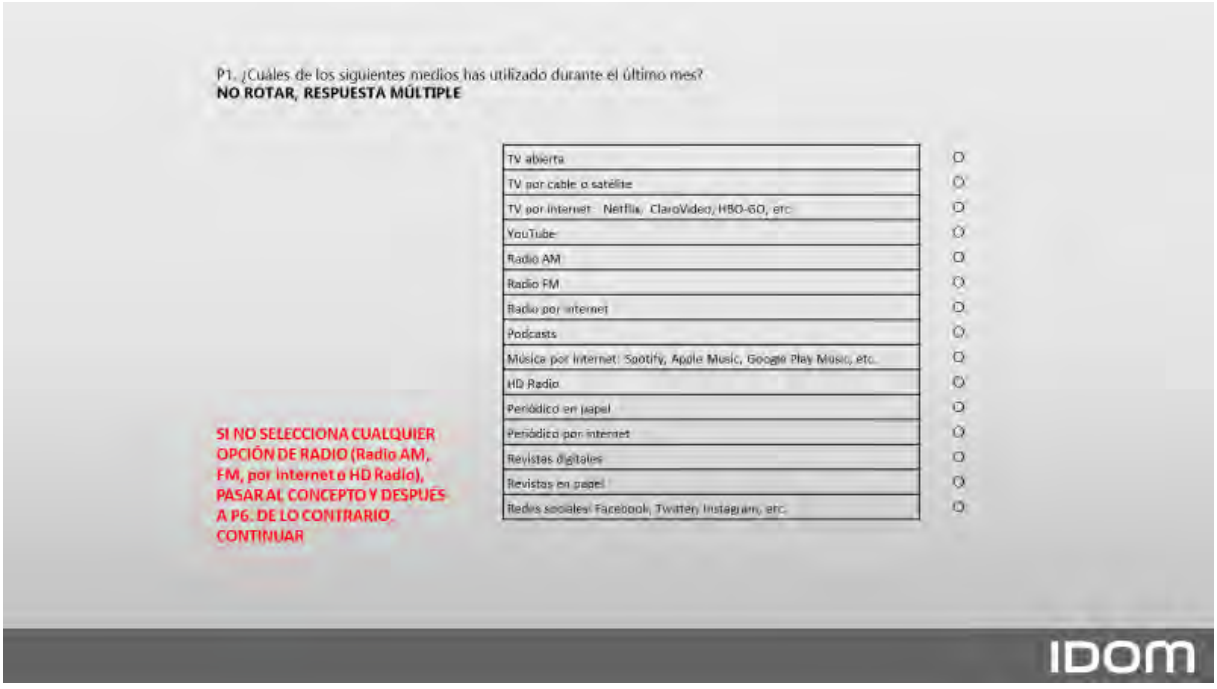


Ilustración A2-2. Cálculo del tamaño muestral. Elaborado por IDOM.

Finalmente, IDOM dividió el cuestionario estructurado, que se presenta a continuación, en dos secciones. La primera sección, que cubre las primeras cinco preguntas del cuestionario, se enfoca en explorar el nivel de consumo de las audiencias de medios de comunicación masiva, tradicionales y digitales. Después, tomando en consideración la posible falta de información que podrían tener los encuestados sobre la tecnología IBOC y el consecuente sesgo en el resultado de la encuesta, antes de la segunda sección de preguntas, IDOM presentó a los encuestados una ficha informativa explicando la tecnología IBOC. En adición, IDOM decidió hacer mención de la marca HD Radio ya que el logotipo es identificable en los equipos que cuenta con receptores IBOC. Igualmente, IDOM consideró importante que la nota mencionara que la tecnología IBOC no es lo mismo que Podcasts o Streaming.

A.2.1 Cuestionario de la encuesta

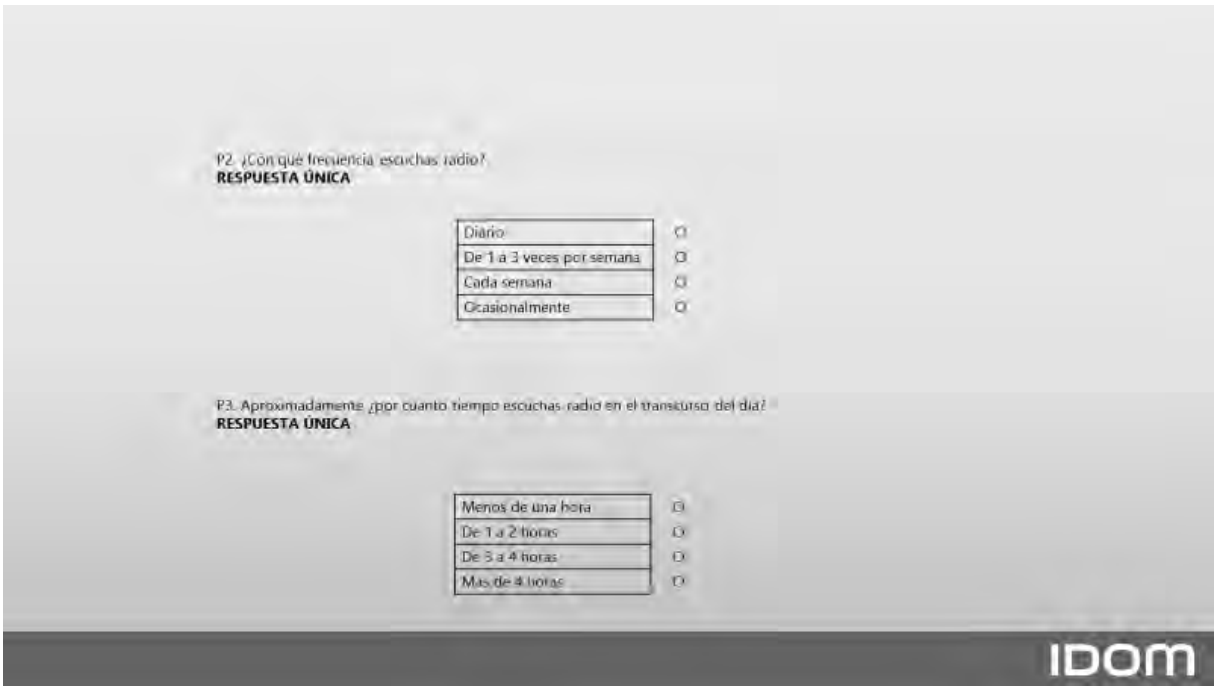


P1. ¿Cuáles de los siguientes medios has utilizado durante el último mes?
NO ROTAR, RESPUESTA MÚLTIPLE

TV abierta	O
TV por cable o satélite	O
TV por internet: Netflix, ClaroVideo, HBO-GO, etc.	O
YouTube	O
Radio AM	O
Radio FM	O
Radio por internet	O
Podcasts	O
Música por internet: Spotify, Apple Music, Google Play Music, etc.	O
HD Radio	O
Periódico en papel	O
Periódico por internet	O
Revistas digitales	O
Revistas en papel	O
Redes sociales: Facebook, Twitter, Instagram, etc.	O

SI NO SELECCIONA CUALQUIER OPCIÓN DE RADIO (Radio AM, FM, por internet o HD Radio), PASAR AL CONCEPTO Y DESPUÉS A P6. DE LO CONTRARIO, CONTINUAR

IDOM



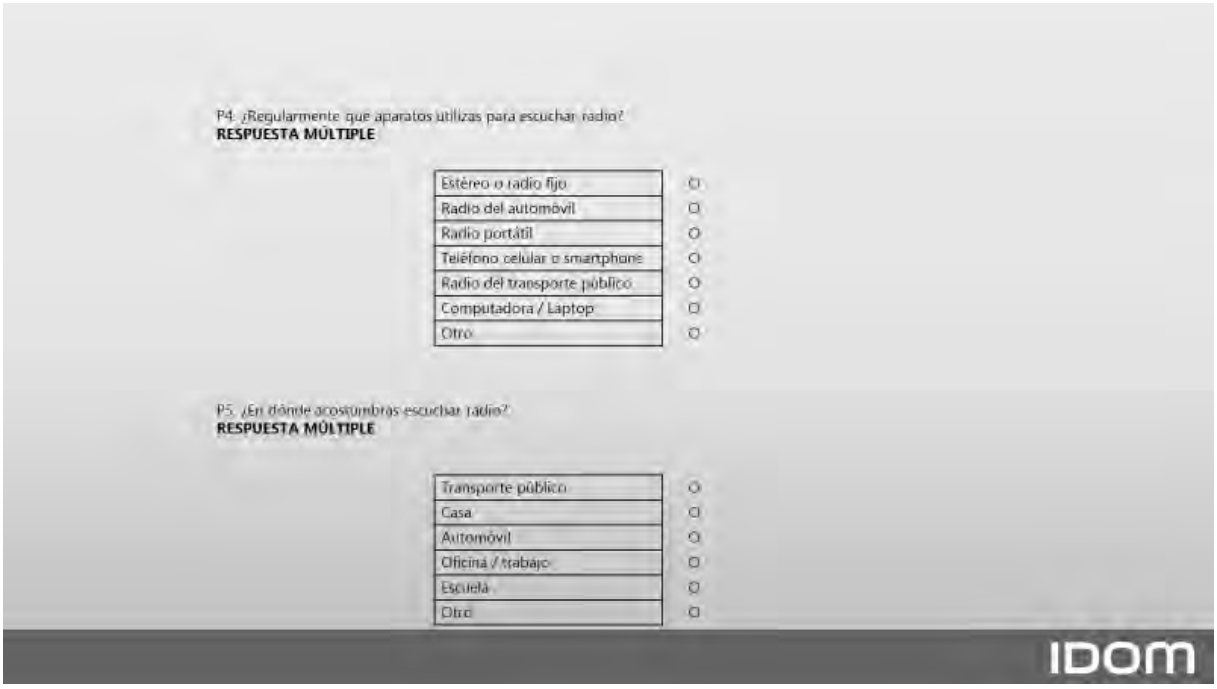
P2. ¿Con qué frecuencia escuchas radio?
RESPUESTA ÚNICA

Diario	O
De 1 a 3 veces por semana	O
Cada semana	O
Ocasionalmente	O

P3. Aproximadamente ¿por cuanto tiempo escuchas radio en el transcurso del día?
RESPUESTA ÚNICA

Menos de una hora	O
De 1 a 2 horas	O
De 3 a 4 horas	O
Mas de 4 horas	O

IDOM



P4. ¿Regularmente que aparatos utilizas para escuchar radio?
RESPUESTA MÚLTIPLE

Estéreo o radio fijo	O
Radio del automóvil	O
Radio portátil	O
Teléfono celular o smartphone	O
Radio del transporte público	O
Computadora / Laptop	O
Otro	O

P5. ¿En dónde acostumbras escuchar radio?
RESPUESTA MÚLTIPLE

Transporte público	O
Casa	O
Automóvil	O
Oficina / trabajo	O
Escuela	O
Otro	O

IDOM

HD Radio® Digital AM & FM

Es el uso de tecnología digital en lugar de analógica (como sucedió con la televisión)

HD Radio (también conocido como Radio Digital Terrestre) es una nueva tecnología de radiodifusión de estaciones AM y FM que elimina la estática y la interferencia, con audio de mayor calidad y nitidez.

Entre sus características tenemos: permite a los receptores mostrar títulos de canciones, imágenes de álbumes, información de la estación y escuchar más contenido, ya que una misma frecuencia puede transmitir hasta 4 estaciones.

Para hacer uso de esta tecnología, **es necesario un equipo receptor especializado** (con el logo de HD Radio), el cual no requiere conexión a Internet o suscripción de pago mensual.

No confundir: HD Radio NO es radio por internet, NO son podcasts, NO es una App, NO es streaming.

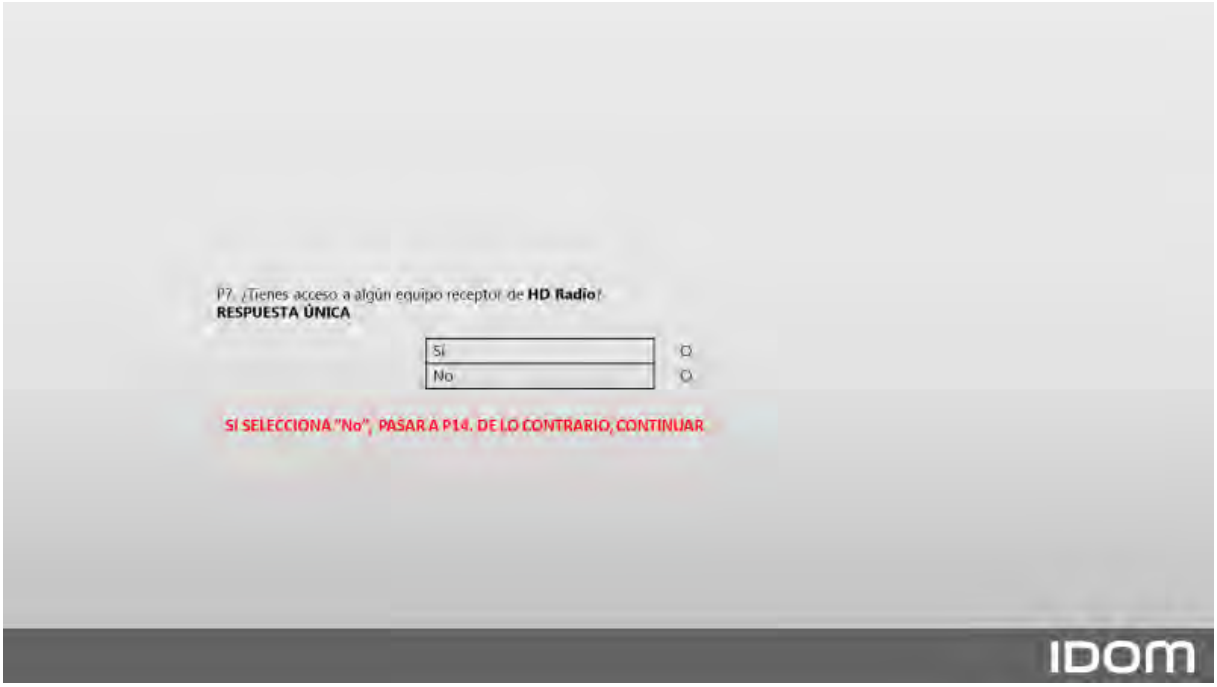
IDOM

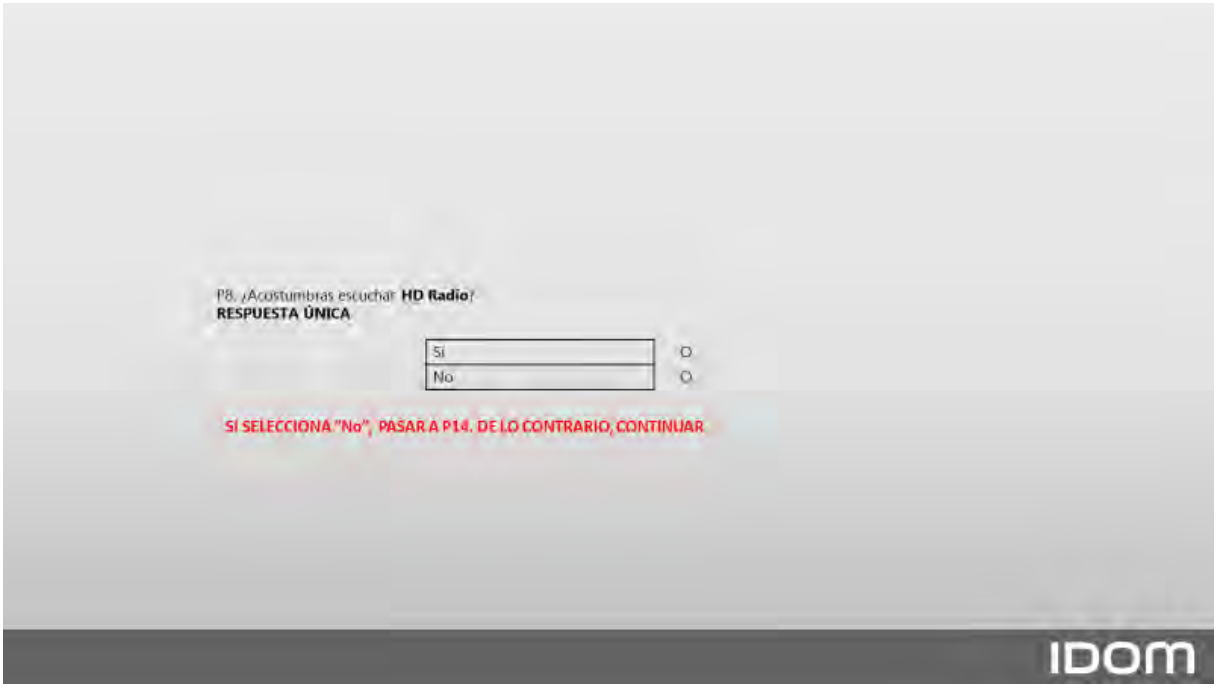
P6. Previamente, ¿sabías de la existencia de **HD Radio**?
RESPUESTA ÚNICA

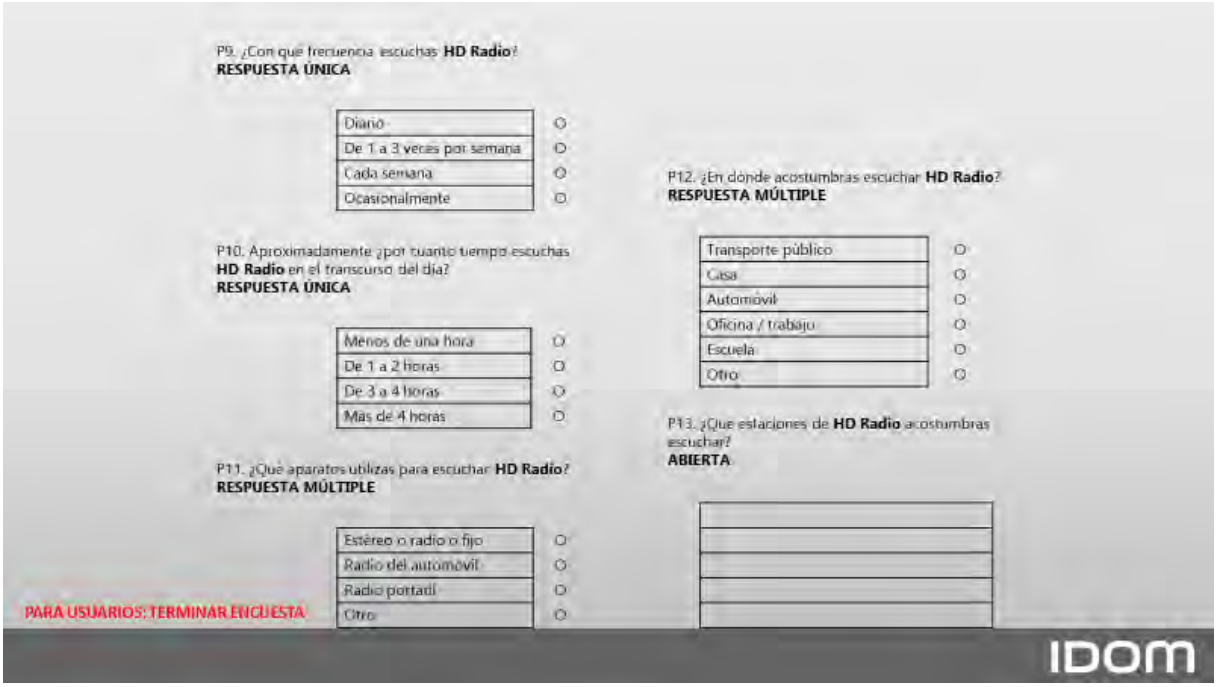
Si	O
No	O

SI SELECCIONA "No", PASAR A P14. DE LO CONTRARIO, CONTINUAR

IDOM


P7. ¿Tienes acceso a algún equipo receptor de HD Radio?
RESPUESTA ÚNICA
Si
No
SI SELECCIONA "No", PASAR A P14. DE LO CONTRARIO, CONTINUAR
IDOM


P8. ¿Acostumbras escuchar HD Radio?
RESPUESTA ÚNICA
Si
No
SI SELECCIONA "No", PASAR A P14. DE LO CONTRARIO, CONTINUAR
IDOM



P9. ¿Con qué frecuencia escuchas **HD Radio**?
RESPUESTA ÚNICA

Diario	○
De 1 a 3 veces por semana	○
Cada semana	○
Ocasionalmente	○

P10. Aproximadamente ¿por cuanto tiempo escuchas **HD Radio** en el transcurso del día?
RESPUESTA ÚNICA

Menos de una hora	○
De 1 a 2 horas	○
De 3 a 4 horas	○
Más de 4 horas	○

P11. ¿Qué aparatos utilizas para escuchar **HD Radio**?
RESPUESTA MÚLTIPLE

Estéreo o radio o fijo	○
Radio del automóvil	○
Radio portatil	○
Otro	○

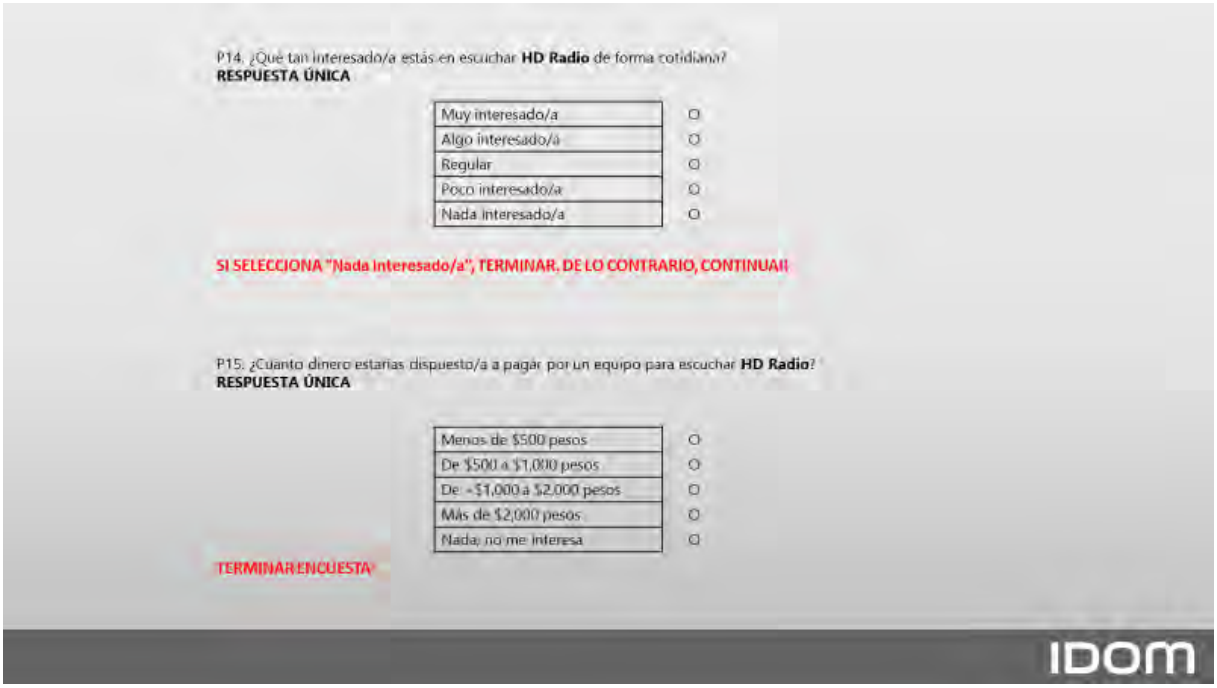
PARA USUARIOS: TERMINAR ENCUESTA

P12. ¿En donde acostumbras escuchar **HD Radio**?
RESPUESTA MÚLTIPLE

Transporte público	○
Casa	○
Automóvil	○
Oficina / trabajo	○
Escuela	○
Otro	○

P13. ¿Que estaciones de **HD Radio** acostumbras escuchar?
ABIERTA

IDOM



P14. ¿Qué tan interesado/a estás en escuchar **HD Radio** de forma cotidiana?
RESPUESTA ÚNICA

Muy interesado/a	○
Algo interesado/a	○
Regular	○
Poco interesado/a	○
Nada interesado/a	○

SI SELECCIONA "Nada interesado/a", TERMINAR. DE LO CONTRARIO, CONTINUAR

P15. ¿Cuanto dinero estarías dispuesto/a a pagar por un equipo para escuchar **HD Radio**?
RESPUESTA ÚNICA

Menos de $500 pesos	○
De $500 a $1,000 pesos	○
De +$1,000 a $2,000 pesos	○
Más de $2,000 pesos	○
Nada, no me interesa	○

TERMINAR ENCUESTA

IDOM

ANEXO 3. Mesas de trabajo

En la elaboración de este estudio se contemplaron tres mesas de trabajo para las cuales se realizó una convocatoria abierta emitida por el IFT para los distintos miembros de la industria: cámaras de radio, radiodifusores comerciales, radiodifusores independientes, radiodifusores universitarios, radio difusores comunitarios, universidades, fabricantes y desarrolladores de la tecnología IBOC.

Las mesas de trabajo tuvieron lugar en las instalaciones del edificio sede del IFT, convocadas del 01 al 03 de octubre del 2018, las cuales estuvieron organizadas de la siguiente manera:

- 01 de octubre 2018.- Mesa de trabajo técnica;
- 02 de octubre 2018.- Mesa de trabajo comercial, y
- 03 de octubre 2018.- Mesa de trabajo regulatoria.

Estas mesas fueron moderadas en conjunto por IDOM y el IFT. A continuación, se detallan los temas principales que se discutieron en cada taller[30].

El presente anexo es un resumen de las posturas y opiniones de la industria de la radio con respecto a una posible transición de radio analógica a RDT, emitidas durante las tres mesas de trabajo. Este anexo no refleja la postura del IFT ni la de IDOM.

Gráfica A3-1. Imagen de una de las mesas de trabajo.

A.1.1 Mesa de trabajo técnica

Los tópicos que se plantearon a discusión para la mesa técnica fueron los siguientes:

[30] Los participantes y las ideas expuestas en los tres talleres se encuentran protegidos por la Ley de Protección de Datos Personales.

1. Necesidades técnicas para realizar la migración; e infraestructura que actualmente está preparada para migrar a la RDT;
2. Costo de la migración;
3. Periodo de tiempo en el cual se podrían realizar la migración en las estaciones;
4. Ventajas técnicas de la migración a sistemas digitales;
5. Principales problemas para la implementación del sistema digital que no incluyen la disponibilidad de receptores digitales;
6. Pertinencia de la disposición técnica de radiodifusión y posibles cambios a ella;
7. Implicaciones de cobertura de la operación híbrida con respecto a la analógica;
8. Implicaciones en la migración de la disponibilidad de receptores RDT, e
9. Implicaciones en la migración de la disponibilidad de vehículos en el mercado.

A.1.2 Mesa de trabajo comercial

Los tópicos que se plantearon a discusión para la mesa comercial fueron los siguientes:

1. Implicaciones comerciales de la implementación de la RDT y la multiprogramación;
    i. Efecto de la migración y la multiprogramación en las audiencias;
    ii. Efecto de la migración y la multiprogramación en el mercado de publicidad.
2. Disponibilidad de los receptores;
    i. Forma en que se debe incentivar o apoyar para lograr una mayor penetración de receptores;
3. Ventajas de la implementación de RDT para los participantes;
4. Desventajas de la implementación de RDT para los participantes;
5. Efectos que tendría la adopción generalizada en las radios públicas y comunitarias, y
6. Posibilidad de un apagón analógico.

A.1.3 Mesa de trabajo regulatoria

Los tópicos que se plantearon a discusión para la mesa regulatoria fueron los siguientes:

1. Utilidad de los mecanismos regulatorios que se han establecido para fomentar la RDT.
2. Lineamientos actuales en la materia y su efecto en una migración razonable en términos de costo-beneficio;
3. Elementos necesarios para fomentar una migración desde el punto de vista regulatorio, y
4. Tiempos que deben darse para realizar una migración a digital y a futuro un apagón analógico.

En la ciudad de México a treinta y uno de octubre de dos mil diecinueve, fecha en que concluye el ESTUDIO SOBRE LA FACTIBILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN DE RADIO DIGITAL Y MULTIPROGRAMACIÓN EN MÉXICO, mismo que se emite con los elementos que la Unidad de Política Regulatoria, a través de la Dirección General de Desarrollo de las Telecomunicaciones y la Radiodifusión, ha recabado en el periodo reportado. Lo anterior con fundamento en los artículos 18, 19 párrafo único, 20 fracción XVII y 21 párrafo único del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Víctor Manuel Rodríguez Hilario
Titular de la Unidad de Política Regulatoria

Lorely Ochoa Moncisvais
Directora General de Desarrollo de las Telecomunicaciones y la Radiodifusión

Eduardo Decle Pulido
Director de Análisis Funcional de Redes de Telecomunicaciones y Radiodifusión

Guillermo Bueno Ibarra
Subdirector de Regulación de Redes de Telecomunicaciones y Radiodifusión 1

Miguel Ángel Tadeo Trejo
Subdirector de Regulación de Redes de Telecomunicaciones y Radiodifusión 2

INSTITUTO FEDERAL DE
TELECOMUNICACIONES

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES
Insurgentes Sur 1143, Col. Nochebuena,
Demarcación Territorial Benito Juárez, C.P. 03720,
Ciudad de México, Tel: 55 5015 4000 / 01 800 2000 120.

www.ift.org.mx

/IFT.mx @IFT_MX IFTmexico IFTmx