RADIO Y TELEVISIÓN MEXICANAS | CIRT

COMPETENCIA Y CALIDAD EN EL DESARROLLO DE LA RADIODIFUSIÓN SONORA EN MÉXICO

Tres temas fundamentales

cidac

González Luna y Álvarez del Castillo, S.C.

Octubre 2015

PRESENTACIÓN

Por mandato constitucional, el Estado debe garantizar que el servicio de radiodifusión sonora se preste en condiciones de competencia efectiva y de calidad. Toda vez que cualquier decisión regulatoria sobre el sector debe fundarse y motivarse debidamente, la autoridad competente, el IFT, deberá allegarse de información amplia sobre los aspectos jurídicos, económicos, de ingeniería y políticos relacionados con los temas a tratar.

El eje cohesionador de cualquier análisis sobre el sector de la radiodifusión debe pasar por los principios, objetivos y fines que aporta la Reforma Constitucional de Telecomunicaciones y Radiodifusión de 2013 y la nueva Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión de 2014.

Para la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión existen tres temas que son de particular importancia dada su incidencia directa en el desarrollo futuro de este servicio y en la capacidad de respuesta de los radiodifusores a las tareas que ahora le encomienda la CPEUM. Los temas son los siguientes:

- Migración ordenada de estaciones de AM a la banda de FM.
- Separación a 800 KHz entre frecuencias portadoras principales de estaciones de radiodifusión sonora en la banda de FM.
- Criterios a considerar para la licitación de nuevas estaciones comerciales de radiodifusión sonora.

La atención de todos estos asuntos compete al IFT; de ahí el interés de esta Cámara industrial en presentarle información, elementos y puntos de vista que coadyuven a la mejor toma de decisiones.

Este estudio se realiza bajo tres enfoques principales: el económico, el de ingeniería y el legal. Todos ellos hacen el desarrollo de cinco conceptos claves previstos en el marco constitucional: la naturaleza jurídica de la radiodifusión como un servicio público de interés general, la competencia efectiva, la calidad en el servicio, el derecho de acceso de la población a información plural generada en un entorno de libertad de expresión, y la unidad de atribuciones que recae en el IFT para regular el proceso de competencia económica en el sector de la radiodifusión.

El presente estudio, si bien multidisciplinario, es integral y consistente en sus partes. En la primera de ellas, se analizan los componentes desde el punto de vista económico de lo que significa la competencia efectiva y la importancia de este concepto para el debido desarrollo de la radiodifusión en México.

La reducción y simplificación de criterios para definir la entrada de nuevas radiodifusoras comerciales de FM, estableciendo exclusivamente parámetros poblacionales es insuficiente y puede generar afectaciones económicas a la industria de la radiodifusión y a la libertad de expresión e información. La simplificación de criterios amplía la posibilidad de entrada de radiodifusoras poco rentables generando incertidumbre sobre la forma de implementar el mandato constitucional de "continuidad y calidad del servicio público de radiodifusión" provisto por dichas compañías.

Esto podría establecer la obligación legal de intervención del Estado a favor de dichos radiodifusores, permitiendo así el uso discrecional de fondos públicos hacia mercados de radiodifusión con poca o nula rentabilidad financiera.

Se analizaron distintos criterios para determinar el número óptimo de concesiones de radiodifusión en un mercado. Existe una batería de indicadores a considerar para la asignación de concesiones, con miras a establecer un servicio que no requiera la intervención gubernamental en el corto o mediano plazo. Los criterios económicos aportan información sustancial que los aspectos demográficos no consideran, por lo que se pueden adoptar indicadores como el índice de concentración de la renta económica o el nivel promedio de utilidades netas en el mercado. La concentración de la renta económica en un mercado relevante incentiva a las compañías a crear barreras de entrada al mercado, lo cual deriva en altos precios para los consumidores. Por lo tanto, es conveniente considerar el Índice de Herfindahl Hirschman para determinar el número óptimo de concesiones en el mercado de radiodifusión.

El enfoque económico también lleva a considerar el papel de los medios de comunicación a la luz de su relación con el sector público. Cambios en el nivel de concentración de jugadores puede afectar el bienestar social, no sólo a través de los canales tradicionales como el excedente del consumidor (precios de suscripción, las tarifas de publicidad, etc.), sino también a través de sus efectos en la libertad de expresión, el pluralismo, la calidad democrática y responsabilidad política de las autoridades.

Por su parte, el enfoque jurídico del estudio inicia con el análisis de la situación de 171 estaciones de AM que no pudieron migrar a FM una vez instrumentado el proceso de cambio de bandas de frecuencias iniciado en el año 2008. A efecto de solucionar la problemática de estas estaciones, la CIRT propone un conjunto de criterios que, en uso de

sus atribuciones, puede seguir el IFT para promover el desarrollo ordenado de la radiodifusión sonora en México.

Los criterios propuestos parten de una premisa básica: no se pueden obtener resultados diferentes a los alcanzados por el Acuerdo de 2008 si el IFT aplica los mismos o similares criterios a los que en su momento siguió la extinta Comisión Federal de Telecomunicaciones. La amplitud del mandato que la nueva Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión da al IFT faculta y facilita a éste la búsqueda de soluciones novedosas, apegadas a la legalidad y transparentes.

En cuanto al segundo tema de estudio, la separación de la banda de FM a 400 KHz, el análisis considera en primer término las limitaciones naturales existentes en el uso del espectro radioeléctrico en dicha banda, tanto en su formato analógico como en el digital, así como los efectos que se suscitarían si las estaciones de radiodifusión en una misma plaza operaran a 400 KHz. Solamente puede ponderarse jurídicamente una posible política pública si antes se conocen o identifican las limitaciones y las implicaciones técnicas del recurso natural –el espectro radioeléctrico- sobre el cual descansaría la medida específica.

Esa es la metodología seguida en este estudio; una vez analizada técnicamente la separación a 400 KHz, se hizo lo propio bajo un enfoque jurídico. El resultado del estudio evidencia sus efectos sobre la naturaleza y el cumplimiento de los fines y las funciones del servicio público de radiodifusión de acuerdo con lo que prevén la Constitución y la Ley, además de sus posibles implicaciones para la seguridad de la vida humana en los servicios de aeronavegación. La parte legal del tema también muestra las consecuencias que se tendrían de adoptarse unilateralmente la separación a 400 KHz en el ámbito del derecho internacional, principalmente en lo referente al acuerdo bilateral de FM suscrito con el Gobierno de los Estados Unidos.

Finalmente, el estudio analiza desde el punto de vista jurídico los procesos licitatorios de concesiones de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico atribuidas al servicio de radiodifusión sonora. Para ello, se tomaron como base los resultados que el propio estudio evidenció en la su primera parte, es decir en la parte económica, a la que ya nos referimos.

De ahí la importancia de que el Instituto Federal de Telecomunicaciones tome en consideración, en el desarrollo de sus políticas públicas, una perspectiva de competencia efectiva que lo lleven a enriquecer los criterios y supuestos de valoración para determinar el contenido del proceso de licitaciones de frecuencias del espectro radioeléctrico 2015 y programas de licitación subsecuentes.

En ello, el regulador debe asumirse también como la única autoridad en materia de competencia económica en los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, lo que le obliga a considerar en toda su extensión las eficiencias o ineficiencias que sus acciones pueden causar en cada mercado relevante de radiodifusión.

La competencia efectiva en un mercado no está definida por el número de competidores que confluyen en él o por la abundancia en el número de competidores, sino por la existencia de condiciones de equilibrio de mercado para todos los participantes, lo que obliga a que haya un estudio económico sobre el estado que guarda en lo general la radiodifusión de nuestro país, así como de las circunstancias de cada población o plaza donde se pretendan incorporar nuevas estaciones de radio.

Por ello, la licitación de concesiones de radiodifusión sonora no puede pasar por alto y omitir la ponderación en toda su extensión de los estudios y datos económicos que reflejan una disminución en los ingresos de la radiodifusión sonora como consecuencia de la participación cada vez mayor en el mercado publicitario de otros medios novedosos de comunicación electrónica.

Es, pues, propósito de la CIRT en la elaboración y presentación de este estudio multidisciplinario, el aportar elementos que, bajo la óptica directa del prestador del servicio concesionado, contribuyan a que el IFT conduzca de manera eficiente el desarrollo de la radiodifusión sonora en México.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN 5

LA RADIODIFUSIÓN SONORA COMERCIAL EN MÉXICO
Buenas prácticas en materia regulatoria

(Elaborado por el Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. CIDAC)

I. RESUMEN EJECUTIVO 15
II. ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LA RADIODIFUSIÓN 18
1. La Reforma Constitucional en Telecomunicaciones y Radiodifusión 18
2. Licitaciones y Concesiones 23
3. Concesión Única 26
4. Programa de Licitaciones 2015 27
5. Sobre la Continuidad del Servicio y el Equilibrio Financiero de las Concesiones 38
6. Migración de Estaciones de AM a FM 42
7. Radio Digital 43
8. Criterios regulatorios para seleccionar estaciones radiofónicas sonoras en México 45
III. EL MODELO ECONÓMICO DE RADIODIFUSIÓN 48
1. Introducción 48
2. Competencia en horarios 50
3. Competencia en programación 54
4. Competencia en publicidad (número de anuncios por programa) 56
IV. ASPECTOS SOCIALES DE LA RADIODIFUSIÓN SONORA 60
1. Criterios demográficos 61
2. Criterios económicos 67
3. Criterios Técnicos 72
4. Consideraciones Finales en la Asignación de Concesiones 72
V. ASPECTOS POLÍTICOS DE LA RADIODIFUSIÓN SONORA 74
1. La importancia política de la industria radiofónica 74
2. Criterios demográficos 75
3. Criterios económicos 79
4. Consideraciones finales de los aspectos políticos 81

VI. CONCLUSIONES 83

EL MANDATO DE LA CONSTITUCIÓN Y LA LEY
Tres temas fundamentales

(Elaborado por González Luna y Álvarez del Castilo, S.C., GLAC)

I. INTRODUCCIÓN 87
II. PROMOCIÓN DE UNA MIGRACIÓN ORDENADA DE ESTACIONES DE AM A LA BANDA DE FM. 89
1. Objeto del análisis. 89
2. Programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión. 89
3. Objetivos del programa de reorganización del espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión. 93
4. Alcance del mandato otorgado por la LFTR al IFT 94
5. Interpretación en exceso 95
6. Enunciación de criterios. 97
7. Fundamento legal. 99
8. Conclusiones. 103
III. IMPLICACIONES TÉCNICAS DE LA PROPUESTA DE REDUCCIÓN DE LA DISTANCIA EN FRECUENCIAS (DE 800 KHz a 400 KHz) DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN CON SEÑAL MODULADA EN FRECUENCIA ENTRE ESTACIONES INSTALADAS EN UNA MISMA LOCALIDAD 105
1. Introducción 105
2. Antecedentes 105
3. Receptores 109
A) Selectividad de señales de radio 109
B) Sensitividad o Sensibilidad en un receptor 110
C) Sintonía 111
4. Normatividad para el uso de la banda de FM de 88 MHz a 108 MHz 113
A) Normas Técnicas 113
B) Norma Oficial Mexicana 116
C) Disposiciones Técnicas 116
D) Recomendación de la UIT 118
5. Adopción del Estándar In Band On Channel (IBOC) 120
A) IBOC en la UIT 120

B) IBOC en los EE.UU. 120
C) Visión de la Industria sobre la Radio Digital 121
D) IBOC en México 121
E) Punto de Vista de iBiquity sobre la operación IBOC a 400 KHz 125
6. Interferencia perjudicial con aeronavegación 127
A) Interferencia por productos de Intermodulación 127
B) Afectación a la navegación aeronáutica 128
C) Casos de interferencia con la navegación aeronáutica 130
7. Recomendaciones de optimización del uso de la banda de FM 135
A) El estudio de la CIRT elaborado por DuTreil, Lundin and Rackley 135
B) Asignaciones en Estados Unidos de América. 136
C) El estudio considera estaciones de baja potencia. 137
D) También se consideraron estaciones de FM complementarias. 137
E) Se tomaron en cuenta las Normas de Planificación de Frecuencias de la UIT 137
F) Reporte de los Laboratorios 137
G) Conclusiones sobre Receptores 138
H) Pruebas subjetivas de Audio 138
I) Recomendaciones del estudio elaborado por duTreil, Lundin and Rackley 139
8. Otros estudios de reducción de 800 KHz a 400 KHz 140
A) Líbano 141
B) Nueva Zelanda 142
C) India 143
D) EE.UU. 143
E) Canadá 144
9. Conclusiones 146
IV. CONSIDERACIONES JURÍDICAS SOBRE LA SEPARACIÓN DE FRECUENCIAS DE PORTADORAS PRINCIPALES ENTRE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN LA BANDA DE FM. 149
1. Objeto de análisis 149
2. Aspectos legales que sustentan la improcedencia de separar el uso de la banda de FM a 400 KHz. 149
A) Obligación del Estado mexicano de garantizar que el servicio público de interés general de radiodifusión se preste en condiciones de calidad, libre de interferencias y/o de la degradación de las señales. 149
B) Derechos de las audiencias 153
C) Equipos receptores de radiodifusión sonora 155

D) Condiciones de mercado. 156
E) Comunicaciones aeronáuticas, seguridad de la vida humana. 157
F) Discriminación. 160
G) Implantación de las nuevas tecnologías de radiodifusión sonora. 163
H) Interpretación en exceso del artículo Décimo Octavo transitorio de la LFTR. 166
I) Derecho internacional. 168
3. Conclusiones. 170
V. CRITERIOS A CONSIDERAR PARA LA LICITACIÓN DE NUEVAS ESTACIONES COMERCIALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA. 171
1. Objeto de análisis. 171
2. Mandato constitucional. 171
3. Síntesis de la visión constitucional. 176
4. Mandato legal. 178
5. Convergencia en el IFT de funciones regulatorias y de competencia económica. 187
6. Opinión ex –ante en materia de competencia económica. 188
7. Modelo actual. 189
8. Multiprogramación. 193
9. Algunos criterios a considerar en el análisis de mercado. 195
10. Algunos supuestos de valoración y objetivos en la integración del programa anual de licitaciones. 197
11. Conclusiones. 199
TABLA DE ABREVIATURAS 201
BIBLIOGRAFÍA 202

ANEXO A "POSIBLES PRODUCTOS DE INTERMODULACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO QUE AFECTAN LA COMUNICACIÓN AERONAUTICA" 205

cidac

La Radiodifusión Sonora Comercial en México

Buenas prácticas en materia regulatoria

I. RESUMEN EJECUTIVO

El paquete de reformas estructurales propuesto por el Presidente Peña Nieto del 2013 incluyó una profunda transformación de la regulación para el mercado de la radiodifusión sonora. Optimizar la administración del espectro radioeléctrico, regular la concentración de frecuencias, y establecer las condiciones propicias para el desarrollo de las nuevas tecnologías digitales bajo condiciones de competencia efectiva fueron los ejes fundamentales de los cambios jurídicos que atañen al sector y que marcarán las pautas sobre las cuales se generará su desarrollo económico en las siguientes décadas.

En esta línea, el nuevo órgano regulador del sector, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) publicó el pasado 30 de diciembre de 2014 y su posterior versión modificada del 6 de abril de 2015, el "Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2015" (Programa 2015), en el cual se han determinado las frecuencias que se someterán a licitación pública en próximos meses. De acuerdo con el IFT, toda vez que la factibilidad técnica para la disponibilidad de frecuencias sea valorada y habiendo recibido cerca de 590 solicitudes de bandas de frecuencia de radiodifusión de parte de los interesados, la sola existencia de más de un centenar de poblaciones con un número mínimo promedio de habitantes que requiere una frecuencia, es condición suficiente para estimar la disponibilidad de estaciones totales a licitar para este año. El Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C. (CIDAC) estima que dichas condiciones no sólo no son suficientes para garantizar la competencia efectiva en el sector de radiodifusión sonora, sino que, debido al mandato constitucional de garantizar la continuidad en el servicio público por parte del Estado, el Programa 2015 puede generar incentivos que den pie a una mayor concentración económica y a la introducción de ineficiencias en el mercado.

La reforma constitucional de 2013 estableció nuevas figuras jurídicas que pueden incentivar nuevas conductas de los concesionarios que determinarán variables relevantes para el quehacer regulatorio y la realidad de los mercados. Por ejemplo, en el caso del reconocimiento a nivel constitucional de las actividades de radiodifusión como un "servicio público de interés general"[1], la garantía de "continuidad del servicio" plasmada en la CPEUM que está asociada con la responsabilidad del Estado para avalar dicho servicio público, se constituye como una nueva base de incentivos respecto al quehacer inversionista y empresarial de la radio en México.

En este estudio, CIDAC analiza algunos aspectos relevantes para el diseño de políticas públicas para la radiodifusión sonora en México con base en dos aspectos particulares del

[1] Artículo 6 de la CPEUM.

mercado mexicano: su definición Constitucional como "servicio público de interés general" y los límites técnicos para la separación de frecuencias de radio, mismos que definen los límites en la calidad sonora para la transmisión de señales y, por consecuencia, las probabilidades de interferencias entre estaciones.

El análisis en este reporte se basa en las siguientes preguntas básicas: ¿son óptimos los criterios (disponibilidad de frecuencias, solicitudes recibidas y parámetro poblacional), que actualmente ha planteado el IFT para seleccionar el número de plazas y el número de radiodifusoras en el proceso de otorgamiento de concesiones? ¿Responden dichos criterios a los parámetros que la CPEUM y la Ley exigen? Y ¿Existirán otras opciones más eficientes a considerar en vista de optimizar la administración del espectro radioeléctrico a la luz de los cambios legales fundamentales que surgieron a partir de la reforma constitucional de 2013?

En vista de contribuir al debate sobre el futuro de la radio ante los cambios legales y tecnológicos que alterarán las estructuras de costos de las estaciones, los patrones de consumo de las audiencias y el impacto político y social de este medio de comunicación, CIDAC considera pertinente abordar primero la situación de la radiodifusión sonora en México desde una perspectiva regulatoria.

El capítulo II retrata el marco normativo sobre el cual se han planteado los cambios en las políticas públicas antes y después de la reforma constitucional del 2013, a fin de identificar brechas y oportunidades en la regulación, particularmente en relación con los criterios para asignar frecuencias que deben estar previstos en los programas de licitación pública. Posteriormente, y a fin de comprender la situación de la radiodifusión sonora desde una perspectiva económica, el capítulo III investiga cuál es el modelo de organización industrial que describe el funcionamiento natural de la radiodifusión sonora como un mercado de redes, así como los elementos de competencia en dicho sector.

En el capítulo IV se discuten diversos criterios para otorgar concesiones en el mercado de la radiodifusión sonora, con el objetivo de aportar información sobre los costos y beneficios para la sociedad. El análisis presentado aborda diferentes estudios académicos en la materia, información cuantitativa proveniente de fuentes oficiales, así como entrevistas con actores de interés dentro del sector público y privado. En esta línea de investigación, se analizaron cinco distintos criterios generales para asignar concesiones, los cuales pueden ser aplicados de manera independiente o conjunta.

El capítulo V explora las implicaciones del otorgamiento de concesiones radiofónicas mediante los criterios demográficos y económicos, en relación a la posible influencia del gobierno y otros grupos de interés en los contenidos y las decisiones informativas de las emisoras radiofónicas del mercado. El análisis de estos aspectos es fundamental para

inhibir los riesgos de cooptación de medios de comunicación y garantizar la pluralidad y calidad de contenidos. Finalmente, el capítulo VI presenta una compilación de las conclusiones encontradas a lo largo del estudio.

II. ESTADO ACTUAL DE LA INDUSTRIA DE LA RADIODIFUSIÓN

Para establecer el origen de la problemática a analizar, resulta pertinente primero plantear una perspectiva de las principales transformaciones legales e institucionales que, como resultado de la reforma constitucional en telecomunicaciones y radiodifusión de 2013, están cambiando la operación del mercado de la radio en México. Este capítulo incluye un resumen de la reforma constitucional y los principales puntos de la legislación secundaria, centrando la atención en aspectos clave para la discusión de los tres cuestionamientos planteados al principio de este estudio. Además, se describe el régimen actual para definir y obtener concesiones, el mandato de "continuidad del servicio" por parte del gobierno federal[2], y la jurisprudencia existente respecto al cuidado del equilibrio financiero de los concesionarios por parte de la autoridad. Asimismo, se presenta un resumen del Programa 2015 publicado por el IFT, cuya metodología es fundamental para entender los criterios con base en los cuales el IFT ha decidido abrir licitaciones para ciertas frecuencias. En la última parte de este capítulo se incluye un resumen del decreto presidencial, emitido durante la administración del Presidente Felipe Calderón, para facilitar la compresión del lector sobre los puntos principales del proceso migratorio de estaciones de radio AM a FM y su relación con el proceso licitatorio planteado en el Programa 2015.

1. La Reforma Constitucional en Telecomunicaciones y Radiodifusión

El 1 de diciembre de 2012, al dirigir su primer mensaje a la Nación como Presidente de la República, Enrique Peña Nieto anunció las primeras doce decisiones presidenciales, dentro de las cuales se encontraba el envío de un conjunto de reformas para generar una competencia efectiva, lo que en materia de telecomunicaciones y radiodifusión se traduciría en profundos reordenamientos del uso del espectro radioeléctrico[3], nuevas

[2] Art. 9, Fracción II de la LFTR.

[3] De acuerdo con la fracción I del artículo 3 de la Ley General de Bienes Nacionales, el espectro situado sobre territorio nacional es un bien nacional. En efecto, el espectro radioeléctrico y las bandas de frecuencia que forman parte de él, son un bien del dominio público de la Nación, por lo que su uso, aprovechamiento y explotación conlleva, entre otros, el derecho del Estado a recibir una contraprestación económica por el otorgamiento de la concesión respectiva. Lo anterior, fue confirmado por la Suprema Corte de Justicia de la Nación en Acción de Inconstitucionalidad 26/2006, al resolver que el espectro radioeléctrico es un bien de dominio público, por lo que su uso, aprovechamiento y explotación debe otorgarse con sujeción a los principios dispuestos por el artículo 134 de la CPEUM, que prevé que el Estado debe asegurarse las mejores condiciones para la enajenación, arrendamiento y adquisición de bienes, protegiendo como valor fundamental el manejo de los recursos económicos de la Federación, los cuales, si bien en principio son los

organizaciones industriales y nuevos procesos de licitación. Después de un laborioso proceso legislativo, el 11 de junio de 2013, el Diario Oficial de la Federación (DOF) publicó finalmente dicha reforma constitucional expresada en cambios sustanciales a los siguientes artículos:

> *Artículo 6: se regula el derecho a la información y la protección de datos personales, que el Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet, estableciendo condiciones de competencia efectiva4 en la prestación de dichos servicios. Y en su apartado "B", la radiodifusión es considerada como un "servicio público de interés general", por lo que el Estado garantizará que sea prestado en condiciones de competencia efectiva y calidad y brinde los beneficios de la cultura a toda la población, preservando la pluralidad y la veracidad de la información, así como el fomento de los valores de la identidad nacional,*

---

ingresos públicos o medios financieros que se asignan vía presupuesto para las contrataciones de obras públicas y servicios, también lo es que abarcan las enajenaciones de todo tipo de bienes, comprendiéndose dentro de éstos s las bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, las cuales no se enajenan pero se otorga su uso, aprovechamiento y explotación de manera temporal. Derivado de lo anterior, se concluye que el espectro radioeléctrico, al ser un bien que se otorga en concesión a cambio de una contraprestación económica, se le debe considerar como un recurso económico al que le son aplicables los principios contenidos en el citado precepto constitucional con respecto al tema de enajenaciones.

[4] No debe confundirse el concepto de competencia efectiva con el de la "competencia perfecta". En términos muy simples, la competencia efectiva puede ser conceptualizada como un punto medio entre la existencia de monopolios y el ideal de la competencia perfecta. El concepto proviene del trabajo de John Maurice Clark y del reconocimiento del dinamismo del entorno económico imperfecto que da pie a niveles de "competencia imperfecta". En un ejemplo emblemático, William G. Shepherd (2000) establece en su trabajo de investigación sobre el mercado de larga distancia de Estados Unidos y, el caso de fusión de MCI Worldcom con Sprint, que la competencia efectiva requería para dicho caso los siguientes factores mínimos: i) cinco firmas capaces de ejercer presión mutua de manera independiente (sin colusiones ni coordinaciones entre ellas); ii) ausencia de un operador dominante en el mercado; y, iii) barreras de entrada y salida razonablemente bajas en los segmentos del mercado para los operadores. En el escenario mexicano, la LFTR y sus artículos transitorios dan plena facultad jurídica al IFT de generar sus propios criterios para revisar los mercados que considere apropiados a fin de poder determinar cuándo o por qué se dice que existe o pudieran existir o no escenarios de competencia efectiva. Tanto en su labor como regulador ex ante, como en su facultad de evaluador y sancionador ex post de actividades anticompetitivas por parte de los agentes económicos, el IFT podría recurrir a criterios de competencia efectiva para establecer nociones mínimas o generales que puedan ser observadas en los sectores de radiodifusión y sus mercados relevantes y que, en todo caso, deben reflejar el efecto de las herramientas con las que dispone para regular a los agentes económicos. Otro ejemplo lo brinda la jurisprudencia de la Comunidad Europea con base en las sentencias Hoffman-Laroche, Continental-Can Chiquita Brands, y las disposiciones contenidas en el Reglamento de concentraciones de la Unión Europa, brindan claves para evaluar situaciones en las que el poder sustancial de los agentes en determinados mercados podrían generar eficiencias o distorsiones en función de parámetros de "competencia viable" o, en inglés "*workable Competition*".

contribuyendo a los fines establecidos en el artículo 3 de esta Constitución. Asimismo, dicho artículo establece los derechos de las audiencias, así como los mecanismos para protección.
Artículo 7: se establece la inviolabilidad de difusión de opiniones, información e ideas a través de cualquier medio.

Artículos 27[5] y 28: se asigna al IFT la facultad de otorgar y revocar concesiones en materia de radiodifusión y telecomunicaciones, y se determina que sus decisiones sólo puedan ser impugnadas mediante juicio de amparo indirecto. El IFT, que además de ser autoridad regulatoria será autoridad de competencia económica, llevará a cabo actividades para evitar prácticas desleales o monopólicas y establecer medidas preventivas y correctivas en los mercados de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, a fin de promover una competencia efectiva.

Artículo 73: dota al Congreso de facultades expresas para dictar leyes en materia de tecnologías de la información y la comunicación, radiodifusión y telecomunicaciones, incluida la banda ancha e internet.

Artículo 78: suprime la facultad de la Comisión Permanente de ratificar los nombramientos de los integrantes de los órganos reguladores en materia de telecomunicaciones y competencia económica.

Artículo 94: se determina que el Consejo de la Judicatura Federal establecerá el número, división de circuitos, competencia territorial y especialización en materia a los juzgados y tribunales especializados en radiodifusión, telecomunicaciones y competencia económica.

Artículo 105: se faculta a la Suprema Corte de Justicia para que conozca de las controversias constitucionales que se puedan suscitar entre órganos constitucionales autónomos, y entre uno de éstos y el Poder Ejecutivo de la Unión o el Congreso de la Unión sobre la constitucionalidad de sus actos o disposiciones generales. En particular, lo dispuesto en este artículo será aplicable al organismo garante que establece el artículo 6 de esta Constitución.

---

[5] De acuerdo con el artículo 27 constitucional, corresponde a la Nación el dominio directo del espacio situado sobre el territorio nacional, y dado que las ondas electromagnéticas del espectro radioeléctrico pueden propagarse en dicho espacio, su explotación, el uso o el aprovechamiento por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, que en el caso de radiodifusión y telecomunicaciones serán otorgadas por el IFT, con base en las reglas y condiciones que establezcan las leyes.

Asimismo, la reforma incluyó una adición al artículo 6 para garantizar la inclusión de la población a la sociedad de la información y del conocimiento, y su acceso a las tecnologías de la información y los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluida la banda ancha e internet, procurando ser prestados en condiciones de competencia, calidad, pluralidad, cobertura universal, interconexión, convergencia, acceso libre y continuidad. Lo anterior con la finalidad de determinar que los ataques a la vida privada son una limitación a la libertad de difusión (anteriormente ubicada en el artículo 7), así como para establecer un organismo público que proveerá el servicio de radiodifusión sin fines de lucro.

En los artículos transitorios de la reforma se estableció que el Congreso de la Unión realizará las adecuaciones correspondientes al marco jurídico y el ordenamiento legal sobre el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico y las redes de telecomunicaciones. Adicionalmente, se permite la inversión extranjera directa hasta el cien por ciento en telecomunicaciones y comunicaciones vía satélite, y hasta el cuarenta y nueve por ciento en radiodifusión. Asimismo, se define que será el Ejecutivo Federal el encargado de la política de inclusión digital.

El 14 de julio de 2014 la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR) fue publicada en el DOF, sustituyendo a la Ley Federal de Telecomunicaciones y a la Ley Federal de Radio y Televisión. Las disposiciones más importantes son:

1. La LFTR tiene por objeto regular: el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes públicas de telecomunicaciones, el acceso a infraestructura activa y pasiva, los recursos orbitales, la comunicación vía satélite, la prestación de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones y radiodifusión, y la convergencia entre éstos, así como los derechos de los usuarios y las audiencias, y el proceso de competencia y libre concurrencia de dichos sectores.

2. El IFT es el encargado de la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación de: (i) el espectro radioeléctrico; (ii) los recursos orbitales; (iii) los servicios satelitales; (iv) las redes públicas de telecomunicaciones; (v) el acceso a la infraestructura activa y pasiva; y, (vi) otros insumos esenciales.

3. Por su lado, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) podrá: (i) emitir opinión técnica no vinculante al IFT para el otorgamiento, prórroga, revocación, autorización de cesiones o cambios de control accionario; (ii) garantizar la continuidad de la prestación de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión por causas de terminación por revocación o rescate de concesiones, disolución o quiebra de concesionarios; y, (iii) planear las políticas de cobertura universal y cobertura social.

4. Se establecen las facultades y funcionamiento del IFT.

5. Las bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico se clasifican en espectro: (i) determinado; (ii) libre; (iii) protegido; y, (iv) reservado.

6. Se prevé que la atribución de las bandas de frecuencias pueda ser en dos categorias: (i) a título primario (con protección contra interferencias perjudiciales); y, (ii) a título secundario (no deben causar interferencias y no cuentan con protección).

7. Se crea la concesión única para prestar todo tipo de servicios de telecomunicaciones y radiodifusión bajo la clasificación por uso comercial, público, privado y social.

8. Asimismo, se prevén las concesiones sobre el espectro y recursos orbitales, las cuales también se dividen en función a su uso comercial, público, privado y social.

9. Las concesiones sobre el espectro y recursos orbitales sólo se otorgarán a través de un procedimiento de licitación pública, previo pago de una contraprestación, la cual no será el factor determinante para su otorgamiento.

10. Se permite el arrendamiento del espectro radioeléctrico de uso comercial o privado, previa autorización del IFT.

11. Se crea el Registro Público de Telecomunicaciones integrado por el Registro Público de Concesiones (donde se inscribirán los títulos de concesión, autorizaciones, ofertas públicas, convenios, tarifas, entre otros) y el Sistema Nacional de Información de Infraestructura (incluyendo la infraestructura activa y pasiva).

12. En materia de radiodifusión y televisión y audio restringidos, se regulan los siguientes temas: (i)multiprogramación; (ii) las obligaciones de *Must Carry* y *Must Offer*; (iii) contenidos; (iv) publicidad; (v) tiempos del Estado; y, (vi) boletines y cadenas nacionales.

13. Se prevé la obligación de los concesionarios de radiodifusión de contar con una defensoría de la audiencia.

14. Se establecen diversos derechos de las audiencias, como por ejemplo: (i) recibir contenidos que reflejen pluralismo ideológico, político, social, cultural y lingüístico; (ii) diferenciar con claridad la información noticiosa de la opinión de quien la presenta; y, (iii) respeto de los derechos humanos, el interés superior de la niñez, la igualdad de género y la no discriminación, entre otros.

15. Se contempla la regulación asimétrica a tres figuras: (i) cuando un agente económico cuente con una participación nacional mayor al 50% será declarado como agente económico preponderante en los sectores de radiodifusión o telecomunicaciones; (ii) conforme al procedimiento establecido en la Ley Federal de Competencia Económica y en términos de la LFTR, el IFT podrá determinar la existencia de agentes con poder sustancial en los mercados de radiodifusión y telecomunicaciones; y, (iii) cuando los concesionarios de telecomunicaciones y radiodifusión que sirvan en un mismo mercado o zona de cobertura geográfica, que impidan o limiten el acceso a información plural, el IFT podrá instruir la inclusión de información plural y oportuna y de tres canales cuyo contenido sea producción propia de programadores nacionales independientes, con financiamiento mayoritariamente mexicano.

16. EL IFT llevará a cabo las labores de verificación y supervisión y los agentes económicos tienen la obligación de permitir el acceso a los inspectores del IFT en las visitas de verificación.

17. Se establece un nuevo régimen de sanciones basadas en porcentajes de los ingresos del infractor, salvo que no se cuente con dicha información en cuyo caso las sanciones se determinarán con base en salarios mínimos.

18. Únicamente mediante amparo indirecto se podrán impugnar las normas generales, actos u omisiones del IFT y no hay suspensión. En cuanto a las resoluciones emanadas de un procedimiento seguido en forma de juicio, sólo podrá impugnarse la que ponga fin al mismo por violaciones cometidas en la resolución o durante el procedimiento. Los amparos se resuelven ante los jueces y los tribunales especializados.

Adicionalmente, la LFTR contiene diversos artículos transitorios, como los siguientes: (i) el IFT deberá ajustar su estatuto orgánico a la LFTR (12 de septiembre de 2014); (ii) el Ejecutivo Federal deberá expedir el decreto para emitir disposiciones reglamentarias y lineamientos en materia de contenidos establecidos por la LFTR (10 de enero de 2015); y, (iii) la transición digital terrestre culminará el 31 de diciembre de 2015 (ANADE, 2015).

2. Licitaciones y Concesiones

Como se mencionó anteriormente, de acuerdo con el artículo 28 de la CPEUM, el IFT tiene a su cargo la regulación, promoción y supervisión del uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes y la prestación de los servicios de radiodifusión[6] y

[6] Se entiende la radiodifusión como el sistema que posibilita la transmisión a grandes distancias de señales sonoras y/o imágenes a una velocidad de 300,000 kilómetros por segundo, a través de una estación emisora

telecomunicaciones, así como del acceso a infraestructura activa, pasiva y otros insumos esenciales, garantizando lo establecido en los artículos 6 y 7 de la CPEUM.

En virtud de lo anterior, el artículo 28 de la CPEUM establece que "[...] el Estado, sujetándose a las leyes, podrá en casos de interés general, concesionar la prestación de servicios públicos o la explotación, uso y aprovechamiento de bienes de dominio de la Federación. Las leyes fijarán las modalidades y condiciones que aseguren la eficacia de la prestación de los servicios y la utilización social de los bienes, y evitarán fenómenos de concentración que contraríen el interés público".

La concesión es figura jurídica típica del derecho administrativo, cuya naturaleza es definida por la doctrina como el acto por medio del cual se concede a un particular el manejo y explotación de un servicio público o la explotación y aprovechamiento de bienes del dominio del Estado. Así, la concesión pública admite varias modalidades: servicio público, obra pública, y uso y aprovechamiento de los bienes del dominio del Estado. En este sentido, el servicio público se puede explicar cómo la actividad técnica destinada a satisfacer una necesidad de carácter general, suma de muchas necesidades individuales similares (Fernández, 1995).

Asimismo, el artículo 28 Constitucional establece que [...] "las concesiones del espectro radioeléctrico, serán otorgadas mediante licitación pública, a fin de asegurar la máxima concurrencia, previniendo fenómenos de concentración que contraríen el interés público y asegurando el menor precio de los servicios al usuario final; en ningún caso el factor determinante para definir al ganador de la licitación será meramente económico". [...] "El Instituto Federal de Telecomunicaciones llevará un registro público de concesiones. La ley establecerá un esquema efectivo de sanciones que señale como causal de revocación del título de concesión, entre otras, el incumplimiento de las resoluciones que hayan quedado firmes en caso de conductas vinculadas con prácticas monopólicas. En la revocación de las concesiones, el Instituto dará aviso previo al Ejecutivo Federal a fin de que éste ejerza, en su caso, las atribuciones necesarias que garanticen la continuidad en la prestación del servicio".

En este contexto, y en relación con la radiodifusión comercial, el artículo 55 de la LFTR establece que:

> *"Las bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico se clasificarán de acuerdo con lo siguiente:*

---

de radio o televisión, que tras captar y tratar señales sonoras y/o imágenes de tipo mecánico, las transforma en ondas electromagnéticas –ondas hertzianas- capaces de ser percibidas por aparatos receptores de radio o televisión, que a su vez las reconviertan en sonido, y en su caso, también en imágenes (Fernández, 1995).

[...]
Espectro determinado: Son aquellas bandas de frecuencia que pueden ser utilizadas para los servicios atribuidos en el "Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencia" a través de concesiones para uso comercial, social, privado y público, definidas en el artículo 67."

En caso de que un interesado pretenda explotar bandas de frecuencias de espectro determinado, deberá obtener una concesión para tal propósito, de conformidad con lo previsto en el artículo 76 de la LFTR estableciendo que:

> *"De acuerdo con sus fines, las concesiones de uso comercial son aquéllas en las que se confiere el derecho a personas físicas o morales para usar, aprovechar y explotar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado para la ocupación y explotación de recursos orbitales, con fines de lucro."*[7]

Así, en la Sección II de la LFTR, en su artículo 78, para el otorgamiento de concesiones en materia de radiodifusión, el Instituto podrá tomar en cuenta, entre otros, los siguientes factores:

a) La propuesta económica;
b) La cobertura, calidad e innovación;
c) La prevención de fenómenos de concentración que contraríen el interés público;
d) La posible entrada de nuevos competidores al mercado; y,
e) La consistencia con el programa de concesionamiento.

---

[7] Según el artículo 76 de la LFTR, además de las concesiones para uso comercial, la ley plantea tres tipos más de concesiones: II. Para uso público: Confiere el derecho a los Poderes de la Unión, de los Estados, los órganos de Gobierno del Distrito Federal, los Municipios, los órganos constitucionales autónomos y las instituciones de educación superior de carácter público para proveer servicios de telecomunicaciones y radiodifusión para el cumplimiento de sus fines y atribuciones. III. Para uso privado: Confiere el derecho de usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado para la ocupación y explotación de recursos orbitales, con propósitos de: a) comunicación privada, o b) experimentación, comprobación de viabilidad técnica y económica de tecnologías en desarrollo, pruebas temporales de equipo o radioaficionados, así como para satisfacer necesidades de comunicación para embajadas o misiones diplomáticas que visiten el país. En este tipo de concesiones no se confiere el derecho de usar, aprovechar y explotar comercialmente bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado ni de ocupar y explotar recursos orbitales. IV. Para uso social: Confiere el derecho de usar y aprovechar bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico de uso determinado o recursos orbitales para prestar servicios de telecomunicaciones o radiodifusión con propósitos culturales, científicos, educativos o a la comunidad, sin fines de lucro. Quedan comprendidos en esta categoría los medios comunitarios e indígenas referidos en el artículo 67, fracción IV, así como las instituciones de educación superior de carácter privado."

Adicionalmente, la ley establece la obligación de que el proyecto de programación sea consistente con los fines para los que se solicita la concesión, a fin de promover e incluir la difusión de contenidos nacionales, regionales y locales, así como cumplir con las disposiciones aplicables.

3. Concesión Única

A partir de la reforma y como parte del Título Cuarto de la LFTR, el régimen de concesiones adoptó la modalidad de "Concesión Única" para prestar todo tipo de servicios públicos de telecomunicaciones y radiodifusión. En el caso de la modalidad para uso comercial, dicha Concesión Única consiste en el derecho a personas físicas o morales para prestar servicios públicos de telecomunicaciones y de radiodifusión con fines de lucro a través de una red pública de telecomunicaciones. La Concesión Única sólo se otorga a personas físicas o morales de nacionalidad mexicana permitiendo la participación de la inversión extranjera en sociedades concesionarias en los términos de la CPEUM y la Ley de Inversión Extranjera. De acuerdo con la ley, cuando se solicite concesión para prestar servicios de radiodifusión que involucre participación de inversión extranjera, se requerirá la opinión previa y favorable de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, quien verificará que se cumpla con los límites de inversión extranjera previstos por el DECRETO y la Ley de Inversión Extranjera. Dicha opinión deberá presentarse por el interesado al IFT.

El artículo 72 de la LFTR establece que la Concesión Única se otorgará por el IFT por un plazo de hasta treinta años y podrá ser prorrogada hasta por plazos iguales. Para solicitar una concesión el IFT analiza y evalúa la documentación que se presente con su respectiva solicitud y, en los plazos y requisitos extras que a juicio del IFT sean necesarios, éste otorgará la concesión. El título respectivo se inscribe íntegramente en el Registro Público de Telecomunicaciones previsto en la ley y se hace disponible en el sitio web del IFT dentro de los quince días hábiles siguientes a su otorgamiento.

El título de Concesión Única contendrá como mínimo el nombre y domicilio del concesionario, el uso de la concesión, la autorización para prestar todos los servicios técnicamente factibles, el período de vigencia, las características generales del proyecto, así como los programas y compromisos de inversión, calidad, de cobertura geográfica, poblacional o social, para lo cual el IFT considerará las propuestas que formule anualmente la SCT conforme a los planes y programas respectivos.

De acuerdo con el artículo 78 de la LFTR, las concesiones para el uso, aprovechamiento o explotación del espectro radioeléctrico para uso comercial o privado, el IFT toma en

cuenta, entre otros, la propuesta económica, la cobertura, calidad e innovación, el favorecimiento de menores precios en los servicios al usuario final, la prevención de fenómenos de concentración que contraríen el interés público, la posible entrada de nuevos competidores al mercado, y la consistencia con el programa de concesionamiento.

Para el otorgamiento de concesiones en materia de radiodifusión, el Instituto tomará en cuenta los incisos a), b), d), e) y f). Adicionalmente, se deberá considerar que el proyecto de programación sea consistente con los fines para los que se solicita la concesión, que promueva e incluya la difusión de contenidos nacionales, regionales y locales y cumpla con las disposiciones aplicables.

Para llevar a cabo el procedimiento de licitación pública, el IFT está obligado a publicar en su sitio web y en el DOF la convocatoria respectiva. Las bases de licitación pública deben incluir como mínimo los programas y compromisos de inversión, calidad, de cobertura geográfica, poblacional o social, de conectividad en sitios públicos y de contribución a la cobertura universal que, en su caso, determine el IFT. Para ello, el IFT considerará las propuestas que formule anualmente la SCT conforme a los planes y programas respectivos, las especificaciones técnicas de los proyectos, y el proyecto de producción y programación, en el caso de radiodifusión[8]. Las bandas de frecuencias objeto de concesión, su modalidad de uso y zonas geográficas en que podrán ser utilizadas y la potencia en el caso de radiodifusión, los criterios que aseguren competencia efectiva y prevengan fenómenos de concentración que contraríen el interés público, la obligación de los concesionarios de presentar garantía de seriedad, la vigencia de la concesión, y en ningún caso el factor determinante será meramente económico, sin menoscabo de lo establecido en esta ley en materia de contraprestaciones.

Asimismo, el IFT declarará la licitación desierta, pudiendo expedirse una nueva convocatoria, cuando las propuestas presentadas en la licitación pública no aseguren las mejores condiciones conforme al interés público, no cumplan con los requisitos establecidos en las bases de la licitación o cuando las contraprestaciones ofrecidas a favor de la Tesorería de la Federación sean inferiores al valor mínimo de referencia.

4. Programa de Licitaciones 2015

Según la Ley de Telecomunicaciones y Radiodifusión, el IFT debe expedir a más tardar el 31 de diciembre de cada año el programa con las bandas del espectro que será objeto de licitación, o que podrán asignarse directamente, los servicios que pueden prestarse, su

[8] Artículo 79, Fracciones I-VIII.

categoría, modalidades de uso y cobertura geográfica (Programa 2015)[9]. Este programa versa sobre frecuencias del espectro radioeléctrico y, por consiguiente, deberá ajustarse a los objetivos generales previstos en el artículo 54 de la LFTR como son la "competencia efectiva" y la "inversión eficiente" y desarrollo de la industria. En este sentido, los artículos 60 y 61 de la LFTR establecen que "el programa anual de uso y aprovechamiento de frecuencias deberá atender los siguientes criterios:

- Valorar las solicitudes de bandas de frecuencia, categoría, modalidades de uso y coberturas geográficas que hayan sido presentadas por los interesados;
- Propiciar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, el beneficio del público usuario, el desarrollo de la competencia y la diversidad e introducción de nuevos servicios de telecomunicaciones y radiodifusión; y,
- Promover la convergencia de redes y servicios para lograr la eficiencia en el uso de infraestructura y la innovación en el desarrollo de aplicaciones."

Así, desde la perspectiva de la radiodifusión sonora, las bandas de frecuencias identificadas son:

- Banda 535-1605 KHz y 1605-1705 (Radio AM estándar y ampliada).
- Banda 88-108 MHz (Radio FM).

Asimismo, de acuerdo con el Programa 2015,

> *"[...] se busca también que a través de dichas bandas de frecuencias se propicie que la eficiencia en el uso y explotación del espectro radioeléctrico se oriente a otorgar el máximo beneficio a los usuarios de los servicios, al menor costo posible, atendiendo necesidades de demanda, cobertura y calidad actualmente insatisfechas por el mercado. Por otro lado, se pretende que los recursos espectrales que se hagan disponibles con la ejecución del Programa 2015 contribuyan a la eliminación de barreras a la competencia y la libre concurrencia, al dar acceso a un insumo esencial como lo es el espectro, en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, y a promover la diversidad y pluralidad de la información radiodifundida, de modo que actores sociales y públicos puedan también divulgar contenidos radiofónicos o audiovisuales de carácter educativo, científico, cultural, comunitario o de pueblos indígenas [...]".*

[9] De acuerdo con el Programa 2015, el propósito principal es "contribuir a la creación de mayor infraestructura para ampliar la cobertura y mejorar los servicios públicos de radiodifusión mediante concesión de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico con una alta rentabilidad social y económica."

Siguiendo esta normatividad, el 30 de diciembre de 2014 fue publicado en el DOF el programa que contiene las frecuencias a licitarse durante el año 2015. Asimismo, el 6 de abril de 2015, a fin de considerar numerosas solicitudes de inclusión de bandas de frecuencias y coberturas geográficas adicionales o distintas a las contempladas en el Programa 2015, el IFT publicó a través del DOF una modificación a dicho programa definiendo un mapa más amplio de oportunidades en el que finalmente se planea concesionar 298 frecuencias de radiodifusión sonora en FM y 71 frecuencias en AM. De dicho universo, 160 estaciones podrán tener uso comercial, quedando una distribución de estaciones potenciales de 94 frecuencias para FM y 66 para AM. (DOF, 2015)

Con base en lo anterior, el IFT realizó el análisis de las solicitudes con base en los supuestos de valoración de la siguiente manera (sic):

- *Sin disponibilidad espectral en la localidad: atendiendo a las disposiciones técnicas aplicables y el estado actual del uso del espectro en la localidad solicitada, no existen frecuencias disponibles que puedan ser utilizadas para su asignación a nuevas estaciones de FM. Lo anterior, conforme a lo establecido en el numeral 9.1 de la Disposición Técnica IFT-002-2014, el cual establece una separación mínima de 800KHz entre frecuencias portadoras principales para estaciones ubicadas en una misma localidad, así como diversos criterios de separación en distancia. (IFT, 2014)*

- *Sin suficiencia espectral en la localidad: aún existiendo espectro disponible, el IFT evaluará las solicitudes de concesión o permisos en proceso a fin de resolver sobre el espectro suficiente y necesario para su atención,y determinar en sentido afirmativo o negativo.*

- *En proceso de coordinación con la Federal Communications Commission de los Estados Unidos de Norteamérica: aplicable para localidades que se encuentran dentro de la franja fronteriza de 320 km a ambos lados de la frontera común con Estados Unidos de Norteamérica (EUA), lo cual implica que si bien existen frecuencias disponibles en la localidad, éstas no pueden utilizarse hasta en tanto no se obtenga la aprobación expresa de la contraparte.*

- *Es viable la inclusión de dicha localidad en el Programa 2015: existe espectro suficiente para la asignación de nuevas estaciones de radiodifusión, atendiendo cada uno de los supuestos previamente señalados.*

- *No se considera viable la inclusión de la localidad, toda vez que si bien existe disponibilidad espectral, ésta fue considerada para la modalidad de uso público, en virtud de existir solicitud de inclusión del Ejecutivo Federal en términos del artículo 56 de la LFTR: Independientemente de que exista disponibilidad espectral, ésta es limitada, por lo que el IFT en cumplimiento del artículo 56 de la LFTR debe considerar con preferencia sobre terceros, el posible otorgamiento de concesiones de uso público a fin de garantizar la disponibilidad de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico o capacidad de redes para el Ejecutivo Federal para seguridad nacional, seguridad pública, conectividad de sitios públicos y cobertura social y demás necesidades, funciones, fines y objetivos a su cargo.*

- *Se considera viable su inclusión como parte del área de servicio de una estación indicada en el Programa 2015 conforme a los parámetros técnicos correspondientes: Las disposiciones técnicas aplicables al servicio de radiodifusión sonora en frecuencia modulada establecen características generales específicas relacionadas con el uso del espectro y el alcance máximo de las estaciones destinadas a este servicio, lo cual permite atender áreas geográficas que van desde unos cuantos, hasta varias decenas de kilómetros. Lo anterior, aunado a la naturaleza finita del espectro y la ocupación actual del mismo, hace imposible atender peticiones de este recurso de manera individual en localidades relativamente cercanas y que además se encuentran contenidas dentro del área de servicio estimada de una estación. Con base en esto, se atienden localidades que quedan contenidas dentro del área de servicio de una estación estimada, calculada a partir de los parámetros de referencia indicados en el Programa 2015 y sus modificaciones.*

- *La presente solicitud no es objeto de análisis para efectos del Programa 2015, toda vez que no reviste el atributo de una solicitud de inclusión de conformidad con el artículo 61 de la LFTR. En términos del precepto citado, una solicitud de inclusión debe contener una pretensión de incluir bandas de frecuencia y coberturas geográficas adicionales o distintas a las contempladas en el Programa. En este sentido, la solicitud de mérito no es objeto de análisis en virtud de que no cumple con los supuestos planteados.*

Lo anterior sugiere que los supuestos que subyacen la valoración del IFT exclusivamente atendieron la existencia de frecuencias disponibles (disponibilidad espectral) y el posible interés de particulares para que se incorporasen ciertas frecuencias en poblaciones de su interés. Adicionalmente, esto se realizó sin abordar los objetivos generales previstos en el

artículo 54 de la LFTR de competencia efectiva y la inversión eficiente y desarrollo de la industria, así como los criterios que se refieren en los artículos 60 y 61 de la LFTR, a los cuales debe constreñirse todo programa anual de uso y aprovechamiento de frecuencias del espectro radioeléctrico.

Amplitud Modulada (AM)

Atendiendo las diversas solicitudes de inclusión recibidas a principios de 2015, el IFT decidió modificar el Programa 2015 a fin de incluir frecuencias para licitación pública en la banda atribuida al servicio de radiodifusión sonora en AM en 2015 para uso comercial. La razón principal de esta decisión se fundamentó en la LFTR atendiendo a la obligación del IFT de regular en vista de hacer un uso más eficiente y eficaz del espectro radioeléctrico, así como de garantizar las necesidades y derechos de las audiencias en un entorno de competencia y calidad que asegure a los concesionarios de uso comercial la satisfacción de sus intereses legítimos. (DOF, 2015)

Frecuencia Modulada (FM)

El 1 de agosto de 2011, la extinta COFETEL publicó el "Programa de Concesionamiento de Frecuencias de Radiodifusión en la Banda de FM en poblaciones comprendidas dentro de la Región I que se integra por los estados de Campeche, Yucatán, y Quintana Roo, que podrán ser materia de licitación pública" (Programa de Concesionamiento), con base en el cual se establecieron los requisitos para llevar a cabo el cambio de frecuencias autorizadas para prestar el servicio de radio, y que operan en la banda de AM, a fin de optimizar el uso, aprovechamiento y explotación de un bien del dominio público en transición a la radio digital". (Acuerdo de Transición) (DOF, 2011)

En dicho acuerdo, la COFETEL determinó la ubicación de las estaciones de radiodifusión y las demás características de las frecuencias a licitarse considerando: i) los fines de la radio y la televisión previstos por el artículo 5 de la hoy abolida Ley Federal de Radio y Televisión; ii) las condiciones del mercado del servicio de radiodifusión en la plaza o región sujeta a análisis; y, iii) las solicitudes que, en su caso, le hayan sido presentadas previamente. Y, para ello, realizó un estudio de campo en dichas poblaciones. (COFETEL, 2011)

Para definir el universo de concesiones con posibilidad a ser licitadas en su momento, la COFETEL realizó pruebas técnicas en las poblaciones que se identificaron que pudieran carecer de servicio de estaciones comerciales con buena calidad, posterior al cambio de AM a FM. Además, cabe destacar que revisó que las condiciones de mercado de radiodifusión en las poblaciones consideradas para ser incluidas en el Programa de Concesionamiento fueran comercialmente viables, algo no contemplado en el Programa 2015. En este sentido, la COFETEL, con base en una muestra del público radioescucha revisó niveles de escolaridad, educación, y laborales de los radioescuchas, además de

registrar sus perfiles demográficos y de ingresos de las audiencias. Asimismo, registró también estadísticas sobre horarios de mayores audiencias así como preferencias del público sobre los servicios radiofónicos que consumen para determinar cuál es el nivel de preferencia por escuchar una o más estaciones de radio, así como el factor de sustitución por otros medios como la televisión, la prensa escrita o el internet. Así, la COFETEL identificó que los radioescuchas en su gran mayoría optan por sintonizar estaciones FM, lo que deja al descubierto la posible demanda que existe de este tipo de estaciones. En cuanto al tipo de programación preferida, la COFETEL identificó que los radioescuchas prefieren los programas musicales (53.6%), los programas de entretenimiento y espectáculos (24.7%), y los programas noticiosos y/o de opinión (16.9%). (COFETEL 2011)

En materia de prácticas publicitarias, el estudio arrojó también información respecto a las preferencias de los empresarios locales para elegir medios publicitarios, así como también datos importantes respecto de la cantidad mensual que los empresarios locales destinan al principal medio de publicidad que utilizan. De entre los empresarios que revelaron no anunciarse en radio, el análisis mostró que a 55% de ellos les gustaría tener esta oportunidad. Prácticamente al 100% de los interesados en la publicidad le interesaría que sus anuncios lleguen a la población en general y no a un grupo en particular por género o edad. Asimismo, 84% considera que la apertura de una o más estaciones de radio locales ayudaría a promover la actividad económica del lugar. En consistencia con lo antes señalado, el 80% de los entrevistados respondió que una estación local sería muy escuchada. (COFETEL 2011)

Sobre el interés de los empresarios de la muestra por entrar al negocio de la radiodifusión de una estación concesionada de FM, el estudio reveló que un 50% señaló estar interesado. Los obstáculos más importantes según la percepción de los entrevistados fueron: el costo, conseguir la concesión y conseguir financiamiento. El 89% de los empresarios interesados en entrar al negocio de la radiodifusión expresó desconocer el costo y los requisitos para obtener una estación de radio, no obstante que existe consenso respecto de que la radio local sigue siendo muy atractiva tanto para los empresarios como para la población. (COFETEL 2011)

Sin embargo, a partir de la reforma en telecomunicaciones, y atendiendo al artículo 59 de la LFTR, el IFT consideró necesario dejar sin efectos el Programa de Concesionamiento de la COFETEL e incluir las frecuencias procedentes en él contenidas dentro del Programa 2015. Asimismo, de acuerdo con dicho Programa 2015, el IFT estableció la disponibilidad espectral en diversas localidades con un análisis fundamentado en la siguiente metodología:

1) Determinación del universo de localidades:

a) Localidades que estaban incluidas en el Programa de Concesionamiento.
b) Localidades en las que existe alguna solicitud de inclusión considerando:

   i) Solicitudes de permiso anteriores al Acuerdo de Transición;
   ii) Solicitudes de permiso posteriores al Acuerdo de Transición, pero anteriores a la entrada en vigor del Decreto de Ley;
   iii) Solicitudes de concesión comercial recibidas entre 2009-2014 (de las cuales tres poblaciones en Veracruz pueden compartir frecuencias: Tancoco, Naranjos y Saladero); y,
   iv) Solicitudes de inclusión, concesión o permiso de uso social posteriores a la entrada en vigor del Decreto de Ley, solicitudes de inclusión, concesión o permiso de uso público posteriores a la entrada en vigor del Decreto de Ley.

En conjunto se conformó un universo de 324 localidades sin intersecciones. No obstante, se consideraron como una sola diversas solicitudes para las localidades conurbadas de Monterrey (6), Matamoros (2), y Oaxaca (3), así como tres del estado de Veracruz mencionadas anteriormente, por lo que se obtuvo un resultado final de 314 localidades sin intersecciones. En la tabla siguiente se muestra el proceso de selección:

Tabla 1
Universo de Localidades en Programa 2015

I. Localidades Determinadas para la emisión del Programa 2015	No. de Localidades
Programa de Concesionamiento	15
Permisos previos a la entrada en vigor del Decreto de Ley	55
Concesiones comerciales 2009-2014	42
Uso Comercial	1
Uso Social	39
Uso Público	24
Subtotal A (con intersecciones)	176
Subtotal A (sin intersecciones)	100

II. Localidades valoradas para la modificación del Programa 2015	
Uso comercial	179
Uso social	173
Uso público	25
Uso privado	1
Subtotal B (con intersecciones)	378
Subtotal B (sin intersecciones)	214
Total I y II	314

Fuente: IFT 2015b.

II. Factibilidad de las localidades: una vez conformado el universo de localidades, se verificó de manera integral la disponibilidad de frecuencias en cada una de ellas. Al respecto el IFT consideró:

a) Disponibilidad actual de frecuencias;
b) Localidades donde la disponibilidad de frecuencias se encuentra en la parte reservada de la banda de FM (entre 106 y 108 MHz); y,
c) Localidades donde la disponibilidad de frecuencias es menor que las solicitudes de permiso que se encuentran en trámite o bien, donde aún existe un mayor número de estaciones de radio en AM que las disponibles en FM y que, por tanto, no pudieron transitar en términos del Acuerdo de Transición.

Por lo tanto, conforme a la siguiente tabla, el número de localidades a incluir en el Programa 2015 con sus modificaciones es de 165.

Tabla 2
Universo de Localidades en Programa 2015

Localidades a incluir en el Programa 2015 conforme a disponibilidad de frecuencias	No. de localidades
Universo de localidades	314
Localidades sin disponibilidad de frecuencias	-113
Localidades donde la disponibilidad total de frecuencias está entre los 106 y 108 MHz	-6

Localidades donde la disponibilidad de frecuencias es menor a las solicitudes de permiso en trámite o que aún hay estaciones de AM sin transitar a FM conforme el Acuerdo de Transición.	-30
Localidades con disponibilidad de frecuencias	165

Fuente: IFT 2015b.

Metodología: Para determinar si en las localidades donde existe disponibilidad de frecuencias se deben licitar y/o asignar frecuencias, se utilizó la siguiente metodología (DOF, 2015).

1) Para las localidades incorporadas en el Programa 2015:

a) Se determinó un parámetro de población mínima promedio que requiere una frecuencia comercial, con base en la experiencia de localidades que actualmente cuentan con alguna frecuencia de radio (muestra de 34 localidades en las que existe un interés manifiesto y actualmente hay estaciones ya establecidas). Para tal fin, se utilizó como referencia la razón de población entre frecuencias de radio. Se utilizó como parámetro la cantidad que se encuentra en el límite superior del primer decil (de menor a mayor) de la muestra.

b) Dicho nivel se calculó en 7,631 personas por frecuencia.

c) Para cada localidad se determinó el número de frecuencias existentes, es decir, frecuencias que se reciben en esa localidad aunque no necesariamente se generen en esa localidad.

d) La población de cada localidad se dividió entre el número de frecuencias más una (para ver si existe viabilidad de una estación comercial adicional) o más dos (si aparte existe una manifestación de interés para una concesión de uso social).

e) Si el resultado de la operación señalada en el inciso iv) anterior es mayor a 7,631 personas se determinó establecer como máximo una estación comercial y, en caso de una manifestación de interés, una concesión de uso social.

f) Es importante señalar que hubo casos en los que el modelo estimó que no hay suficiente población para una frecuencia de radio FM. Sin embargo, dichas localidades se encontraban en el Programa de Concesionamiento derivado de solicitudes de concesión previas, por lo que se incluyó sólo una frecuencia.[10]

[10] Destaca que esta consideración del IFT es contradictoria, ya que conforme a su propio criterio demográfico no había suficiente población para sostener a una estación de radio, no resulta eficiente programar la existencia de una concesión que no tendrá viabilidad económica.

g) Por otra parte, existen localidades donde la operación señalada en el inciso anterior es muy superior al parámetro de referencia, por lo que, con base en él, se podrían haber determinado más frecuencias para esa localidad.

h) Sin embargo, se determinó establecer una frecuencia como máximo a licitar por localidad en 2015, a fin de promover la asignación eficiente del espectro.

2) Para la determinación de localidades a incluir en la modificación al Programa 2015:

a) Se agregó el número de solicitudes de inclusión por localidad y modalidad (comercial, social y público).

b) En principio se determinó establecer una frecuencia por modalidad solicitada (comercial o social) en cada localidad.

c) Para la modalidad de uso público se determinó establecer el número de solicitudes de inclusión recibidas.

d) Una vez que se incluyó al menos una frecuencia por modalidad en cada localidad, se utilizó el modelo descrito en el inciso a), siempre y cuando existiese disponibilidad de frecuencias. En los casos donde se incluyó una frecuencia la modalidad comercial y existía suficiencia espectral para más de una estación, se determinó incluir una frecuencia adicional en dicha modalidad.

e) En caso de que existan solicitudes de inclusión para más de una modalidad y por lo tanto no alcancen las frecuencias disponibles, se privilegiará el uso público cuando las solicitudes corresponden al Ejecutivo Federal, en términos del artículo 56 de la LFTR. Asimismo, para los casos en que se debía determinar entre una solicitud de inclusión comercial y una social, se escogió aquella en la que actualmente hay menos en la localidad de referencia. Al respecto, destacan los siguientes casos:

Tabla 3

Casos especiales de inclusión en localidades en las que hubo solicitud comercial							
Localidad	**Estado**	**Solicitudes para radio comercial**	**Disponibilidad**	**Licitaciones para uso comercial autorizadas para el Programa 2015**	**Estaciones Actuales**		**El criterio privilegió:**
					Comerciales	**Públicas/Sociales**	
Zacatlán	Puebla	1	1	1	0	2	licitación para uso comercial
Culiacán	Sinaloa	1	1	0	13	3	licitación para uso social
Ciudad Obregón	Sonora	1	1	0	13	1	licitación para uso social
Cosoleacaque	Veracruz	N/D	1	0	14	1	licitación para uso social
Pátzcuaro	Michoacán	2	1	1	1	2	licitación para uso comercial
Jacona de Plancarte	Michoacán	2	1	0	4	1	licitación para uso social
Cuautlancingo	Puebla	2	1	0	23	1	licitación para uso social
Huachinango y Beristain	Puebla	2	1	0	23	1	licitación para uso social
Casos de localidades con reducción de estaciones a licitar o asignar directamente							
Localidad	**Estado**	**Solicitudes para radio comercial**	**Disponibilidad**	**Licitaciones para uso comercial autorizadas para el Programa 2015**	**Estaciones Actuales**		**El Criterio privilegió:**
					Comerciales	**Públicas/Sociales**	
Mazatlán	Sinaloa	2	2	1	N/D	N/D	licitación para uso público
Coatzacoalcos	Veracruz	1	1	0	N/D	N/D	licitación para uso público
Boca del Río	Veracruz	1	0	0	N/D	N/D	licitación en el Programa
Nueva Rosita, San Juan de Sabinas	Coahuila	Existe una frecuencia libre, pero no hay coordinación con la Federal Communications Commission de los Estados Unidos, por lo que no se pudo incluir en el Programa 2015					

Fuente: IFT 2015b.

5. Sobre la Continuidad del Servicio y el Equilibrio Financiero de las Concesiones

De acuerdo con el Artículo 9 de la LFTR, se establece en su fracción II que, como parte de sus atribuciones, la SCT es la encargada de "[...] adoptar, en su caso, las acciones y medidas necesarias que garanticen la continuidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión cuando el IFT de aviso de la existencia de causas de terminación por revocación o rescate de concesiones, disolución o quiebra de las sociedades concesionarias". Por lo que, dada la naturaleza jurídica de la concesión radiofónica, es obligación del Estado asegurar la continuidad del uso y explotación del servicio, en reconocimiento de su vitalidad para la sociedad y la responsabilidad del Estado de vigilar su no suspensión.

Asimismo, en el artículo 157, la LFTR obliga al concesionario que preste servicios de radiodifusión a garantizar la continuidad del servicio público de radiodifusión, por lo que no podrá suspender sus transmisiones, salvo por hecho fortuito o causa de fuerza mayor. Incluso, en caso de mantenimiento o sustitución de las instalaciones y equipos que conformen la estación radiodifusora, los concesionarios deben dar aviso al Instituto de la suspensión temporal del servicio de radiodifusión. La persistencia de la suspensión del servicio más allá de los plazos autorizados podrá dar lugar a las sanciones correspondientes y, en su caso, a la revocación de la concesión.

Ahora bien, para garantizar la "continuidad del servicio" en el sentido de la LFTR, el mecanismo que intuitivamente debe articularse para hacer efectiva dicha responsabilidad del Estado estriba en el equilibrio financiero de las concesiones a licitar, pues se comprende que la concesión radiofónica es un servicio público cuya continuidad está amparada por el artículo noveno constitucional.

En el año 2007, la Suprema Corte de Justicia de la Nación al fallar el amparo en revisión 159/2003, en sesión de 30 de marzo de 2004, examinó el concepto de concesión y los casos en que procede su otorgamiento (SCJN, 2007):

> *"La gestión por particulares, sea de manera individual o como sociedades, de los servicios públicos, así como la explotación, uso o aprovechamiento de los bienes de dominio público, supone normalmente la existencia previa de una concesión. De lo anterior, se desprende que puede existir por un lado la concesión para la prestación de un servicio público y la relativa a la explotación de bienes del dominio público por otro, o bien, la concesión mixta, que implica ambas actividades.*
> *Respecto a la naturaleza jurídica de esta figura, la doctrina sostiene que si bien es cierto que mediante la concesión se crea un derecho a favor del particular concesionario que antes no tenía, a diferencia de la autorización que permite el ejercicio de un derecho preexistente, no es factible concebirla*

como un simple acto contractual, sino que se trata de un acto administrativo mixto, en el cual coexisten elementos reglamentarios y contractuales."

[...]

"Por su parte, el elemento contractual, tiene como propósito proteger los intereses legítimos del concesionario, creando a su favor una situación jurídica individual que no puede ser modificada unilateralmente por el Estado. Este elemento se constituye por las cláusulas que conceden ventajas económicas que representan para el concesionario la garantía de sus inversiones y con ello la posibilidad de mantener el equilibrio financiero de la empresa.

Al respecto hay autores (sic) que sostienen que es indudable que en la concesión existe un situación reglamentaria-contractual, correspondiendo a la primera las normas que determinan la prestación del servicio y que el Estado puede modificar atendiendo al fin de utilidad pública que en esencia lleva consigo la concesión; y el elemento contractual, aun cuando no se consigne o exprese en la concesión, lo constituye, además del especto pecuniario del concesionario, el implícito derecho a que obtenga el restablecimiento del equilibrio financiero de su inversión o empresa, llegando incluso a la indemnización para el caso de que la Administración modifique unilateralmente la organización y funcionamiento de la explotación, potestad ésta que el Estado no podrá renunciar como titular del servicio o bien público.

De esta suerte, a través del elemento contractual el concesionario tiene la garantía de la protección de sus intereses y respaldo de su inversión, con la obligación del concedente de restablecer el equilibrio financiero, en el caso de la modificación de la explotación, condición ésta necesaria para que no existan perjuicios tales que pueden incidir en el quebranto de la economía privada de los particulares concesionarios, sirve de honesta equivalencia entre lo que otorga y lo que se pide al concesionario, entre los provechos y las cargas.

Así pues, se concluye que toda concesión como acto jurídico administrativo mixto, se encuentra sujeta a las modificaciones del orden jurídico que regulan el servicio público que debe prestarse o el bien público por explotar, al mismo tiempo que garantiza los intereses legítimos de los concesionarios, por lo que las modificaciones legales no podrán establecer cargas que afecten desproporcionada o injustificadamente su esfera jurídica y patrimonio..."

Asimismo, de acuerdo con la "Tesis de jurisprudencia por contradicción de Pleno de Circuito, PC.XVI.A. J/9 A del Pleno en materia administrativa del Decimosexto Circuito, correspondiente a la Décima Época del Semanario Judicial de la Federación[11]", cuyo rubro y texto, se transcribe a continuación:

---

[11] PLENO EN MATERIA ADMINISTRATIVA DEL DECIMOSEXTO CIRCUITO.
Contradicción de tesis 9/2014. Entre las sustentadas por los Tribunales Colegiados Primero y Segundo, ambos en Materia Administrativa del Décimo Sexto Circuito. 24 de febrero de 2015. Mayoría de cuatro votos de los Magistrados José de Jesús Quesada Sánchez, Víctor Manuel Estrada Jungo, Arturo Hernández Torres y Ariel Alberto Rojas Caballero. Disidentes: José Gerardo Mendoza Gutiérrez y Enrique Villanueva Chávez. Ponente: Ariel Alberto Rojas Caballero. Secretario: Javier Cruz Vázquez.

"SUSPENSIÓN DEFINITIVA. DEBE NEGARSE CONTRA LA APLICACIÓN DEL ACUERDO DE LA COMISIÓN MIXTA TARIFARIA, POR EL QUE SE APRUEBA LA ACTUALIZACIÓN TARIFARIA DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PERSONAS EN LA MODALIDAD DE URBANO EN RUTA FIJA DEL MUNICIPIO DE LEÓN, GUANAJUATO, VIGENTE A PARTIR DEL 14 DE ABRIL DE 2014 A ENERO DE 2016, PORQUE EL COBRO DE LA NUEVA TARIFA NO ES EFECTO DEL ACTO DE AUTORIDAD CITADO, NI PUEDE REPUTARSE COMO EQUIVALENTE A ÉSTE"

"El servicio público referido se presta en esa demarcación a través de la figura jurídica de la concesión, la cual jurisprudencial y doctrinariamente se concibe como un acto administrativo mixto, en el que coexisten elementos reglamentarios y contractuales, entendidos los primeros como las normas a las que ha de sujetarse el funcionamiento del servicio y, por los segundos, los orientados a proteger el interés legítimo del concesionario, al crear a su favor una situación jurídica individual que no puede modificarse unilateralmente por la administración y que se constituye por las cláusulas que conceden ventajas económicas que representan la garantía de sus inversiones y la posibilidad de mantener el equilibrio financiero de la empresa.

Ahora bien, aun cuando la concesión está investida de una porción de los poderes y atributos de la administración, tal aspecto no transforma al concesionario en funcionario público ni la empresa de concesión queda incorporada a la administración pública. Luego, tomando en cuenta la naturaleza jurídica de la concesión administrativa, se concluye que el cobro efectuado a los usuarios del servicio a manera de contraprestación, el cual debe ser suficiente para cubrir los costos fijos y variables de operación e inversión, así como para generar una utilidad razonable al concesionario, no puede reputarse como un acto de autoridad ni tampoco como un efecto de éste, porque la autorización de las nuevas tarifas es un acto distinto a su cobro, ya que este último, entendido como el derecho del concesionario para percibir el monto del pasaje, subyace en el otorgamiento de la concesión administrativa y no en el acto de autoridad que incrementó el costo. Por tanto, la aplicación del acuerdo de la Comisión Mixta Tarifaria, por el que se aprueba la actualización de la tarifa del servicio público de personas en la modalidad de urbano en ruta fija del Municipio de León, Guanajuato, vigente del 14 de abril de 2014 a enero de 2016, no constituye un efecto del acto de autoridad ni puede reputarse como uno equivalente y, precisamente por ello, respecto de la aplicación del nuevo precio, no procede conceder la suspensión definitiva."

En otra tesis de la SCJN[12], el precepto señalado estableció:

---

[12] LXXXVIII/2010 con registro IUS 163147, visible en la página 34 del Tomo XXXIII de Enero de 2011 del Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta: EMPRESARIAL A TASA ÚNICA. EL ARTÍCULO 11, PÁRRAFO SEGUNDO, DE LA LEY DEL IMPUESTO RELATIVO, AL OTORGAR UN TRATO DIFERENCIADO EN CUANTO AL PLAZO PARA APLICAR EL CRÉDITO FISCAL "POR PÉRDIDAS" PARA QUIENES CUENTAN CON UNA CONCESIÓN

"...un crédito fiscal a favor de los contribuyentes para el caso de que el monto de las deducciones autorizadas supere a los ingresos gravados en el ejercicio, que se calculará aplicando a la diferencia, la tasa del impuesto; el monto resultante actualizado, podrá acreditarse contra el impuesto empresarial a tasa única del ejercicio, así como contra los pagos provisionales, en los siguientes diez ejercicios hasta agotarlo; en el caso de contribuyentes que cuenten con concesiones para la explotación de bienes del dominio público o la prestación de un servicio público, el plazo para aplicar dicho crédito será igual al de la concesión otorgada. De lo anterior se advierte un trato diferenciado en función del plazo en que podrá aplicarse el crédito fiscal "por pérdidas", pues mientras la generalidad de los contribuyentes podrá utilizarlo en el lapso de diez ejercicios, quienes tengan una concesión administrativa podrán aplicarlo por todo el tiempo que ésta perdure. Sin embargo, el artículo 11, párrafo segundo, de la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única, no viola el principio de equidad tributaria contenido en el artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en atención a que de los artículos 25, 27, párrafos cuarto, quinto y sexto, y 28, párrafos cuarto, quinto y décimo, de dicho Ordenamiento Supremo, así como de las distintas leyes administrativas que regulan la concesión, deriva que, si bien es cierto que toda actividad económica que realicen los particulares debe ser alentada y protegida por parte del Estado, motivo por el cual pudieran considerarse en un plano de igualdad concesionarios y no concesionarios, también lo es que existe un especial énfasis a nivel constitucional respecto de la explotación de bienes del dominio público o la prestación de servicios públicos concesionados, en atención a que se encuadran en ciertas áreas prioritarias del desarrollo nacional que tienen como finalidad la salvaguarda del interés general."

Así, los concesionarios se colocan en una situación objetiva y cualitativamente distinta de aquellos que no lo son, pues los primeros se ubican en una situación donde es más clara la satisfacción de una necesidad colectiva, al mismo tiempo que se someten a la rigurosa y excepcional normativa sobre la materia.En cambio, tales circunstancias no se presentan para los segundos, pues sólo deben observar la normativa civil o mercantil.

Por ello, si la finalidad es preservar la continuidad en la explotación de los bienes del dominio público o la prestación de servicios públicos a través de la subsistencia de la unidad económica respectiva y mantener su equilibrio financiero, es razonable que se permita a los concesionarios la aplicación del crédito fiscal "por pérdidas" por todo el tiempo que dure la concesión, frente a los demás contribuyentes que no sean titulares de una concesión, quienes al no participar de esas características y propósitos, sólo tendrán diez ejercicios

para aplicar el crédito referido, en el entendido de que este último plazo se estima constitucionalmente razonable.

6. Migración de Estaciones de AM a FM

En 1993, durante la administración del Presidente Carlos Salinas, se entregaron 83 frecuencias de FM a operadores de AM. Desde entonces, uno de los principales objetivos de los grupos radiofónicos ha sido cambiar sus frecuencias de AM por estaciones de FM o bien operarlas de forma simultánea (lo que se conoce como Combo). (Sosa Plata, 2011)
La modulación en amplitud (AM) fue la primera que se usó para hacer radio. Por su parte, la modulación en frecuencia (FM) comienza en la década de los años 30, sin embargo, la radio como industria fue reticente a cambiar al sistema FM hasta que en los años setenta las estaciones musicales ocuparon la nueva banda de radiodifusión por la mejor calidad de las transmisiones. Es entonces cuando las audiencias comienzan a preferir la FM sobre la AM toda vez que la mayoría de los receptores distribuidos comercialmente ya podían sintonizar ambas frecuencias. (García, 2010)

La FM supera con creces a la AM en lo que a calidad se refiere, pero en cuanto al alcance de la señal sucede lo contrario, ya que las ondas de la AM pueden recorrer sin problemas a través de montañas y edificios. Sin embargo, la factibilidad de montar una estación de FM es mayor que una de AM puesto que los equipos de transmisión (incluyendo el costo de instalación) FM son más económicos. La mayor parte de la inversión en AM se asocia con los costos de la antena, que supone un terreno amplio para levantar la torre y enterrar los radiales. Los transmisores también son mucho más caros que los de FM, que inclusive no requieren de un proceso de fabricación técnico. De ahí que la AM es finalmente menos competitiva que la FM, a pesar de que en países como México, ante la ausencia de acceso a tecnologías mediante la banda ancha, la AM sigue siendo la vía de acceso a información y entretenimiento de audiencias localizadas en geografías rurales y generalmente asociadas a sectores de la población de escasos recursos. Igualmente, los costos de electricidad siempre son mayores en AM.

Además de las ventajas o inconvenientes técnicos están los términos legales. No en todos los países se puede escoger una frecuencia. Hay poblaciones, como el caso mexicano, que tienen saturado el espectro de FM y los nuevos solicitantes sólo pueden concursar por una AM. En otros países, a unos tipos de emisoras, como las comunitarias, sólo se les permite ocupar el espectro de FM. Por eso, la elección entre una y otra no es siempre una cuestión de preferencias personales o ventajas técnicas, sino de la política pública que dirija el gobierno de cada país.

El 15 de septiembre de 2008, el Presidente Felipe Calderón publicó un acuerdo mediante el cual se establecieron procedimientos para que concesionarios y permisionarios de frecuencias de AM accedan a FM. Uno de los motivos de esta política fue de carácter comercial. Prueba de ello es que en el año 2003 las 473 estaciones de FM obtuvieron el

72% de los ingresos por publicidad, mientras que las 760 estaciones de AM lograron ingresos del 28% por el mismo rubro. Otro argumento fue la disminución de audiencias en AM dado que la participación de audiencia de la radio FM pasó del 8% en 1972 al 77% en el 2005, en tanto que para el 2005 la media de participación de audiencia de la FM fue de 83% y la de AM del 17%. (SCT, 2008)

Como consecuencia del decreto, en junio de 2010 se entregaron oficialmente los primeros 34 canales de FM, correspondientes a los estados considerados en la región uno (6 en Campeche, 3 en Quintana Roo, 14 en Tabasco y 11 en Yucatán). En octubre de ese mismo año, la extinta COFETEL informó que había aprobado 133 autorizaciones para el cambio de frecuencia, por lo que hasta esa fecha ya eran más de 160 estaciones de radio autorizadas para hacer la migración. Posteriormente, en el 2011 la COFETEL anunció que de las 769 estaciones de AM que operan en el país, sólo 596 estarán en posibilidad de transitar hacia la FM, por lo que, para el resto, se buscaría un mecanismo para beneficiarlas con frecuencias FM. Es en este sentido, que se debate el tema sobre la viabilidad tecnológica para reducir la separación de 800 a 400 KHz entre emisoras en operación, para lo cual es necesario modificar la normatividad vigente[13]. En la Ciudad de México, sin embargo, existen emisoras que salen de la regla de 800 KHz. Una de potencia media -3000 watts, Ibero 90.9, ubicada a 400 KHz de Imagen 90.5; otra -100 watts- es Politécnico Radio 95.7, ubicada a 400 KHz de Amor 95.3; y, finalmente, UAM Radio 94.1 ubicada entre Stereo Joya 93.7 y Opus 94.5. (Sosa Plata, 2011)

Tabla 4
Regiones consideradas para la transición de AM a FM

I	Campeche, Quintana Roo, Tabasco, y Yucatán.
II	Veracruz, Chiapas, Oaxaca y Guerrero.
III	Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Durango, Zacatecas, Aguascalientes y San Luis Potosí.
IV	Jalisco, Colima, Michoacán, y Guanajuato.
V	Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, Estado de México, Distrito Federal y Morelos.
VI	Baja California, Sonora, Chihuaha, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

7. Radio Digital

En sesión del 23 de febrero de 2011, la COFETEL aprobó el acuerdo mediante el cual México adopta el estándar *in band on channel* (IBOC) para la radio digital terrestre (RDT). Con esta tecnología, más conocida como HD Radio, la radio abierta se escucha con mejor calidad de sonido y provee más servicios. La emisoras de AM pueden escucharse como FM y las FM tienen un sonido similar al de un disco compacto. Además, las radiodifusoras de

[13] NOM-02-SCT1-93 y NOM-01-SCT-93.

FM pueden transmitir en multicanal. Para poder escuchar radio digital, las audiencias deberán adquirir receptores con la tecnología adecuada. El 14 de mayo de 2008, la SCT publicó los lineamientos para la transición a la radio digital terrestre de las estaciones de radio en la frontera de México que instruían a:

1) Usar de manera voluntaria la RDT por concesionarios.
2) Utilizar el estándar IBOC de modo híbrido manteniendo la continuidad del servicio analógico y evitando interferencias con otros servicios.
3) Transmitir múltiples programas dentro del ancho de banda asignado.
4) Si se transmite un solo programa al mismo tiempo, éste deberá ser de la misma programación que se emite de forma analógica pero con mayor calidad. En caso de AM, la calidad podrá llegar a ser similar a la de FM estéreo y en el caso de FM, la calidad podrá ser comparable a la de un disco compacto. (Sosa Plata, 2011)

Asimismo, el 15 de septiembre de 2008, la SCT publicó en el DOF el "Acuerdo por el que se establecen los requisitos para llevar a cabo el cambio de frecuencias autorizadas para prestar el servicio de radio y que operan en la banda de AM, a fin de optimizar el uso, aprovechamiento y explotación de un bien del dominio público en transición a la radio digital (Acuerdo Combos AM-FM)". En dicho acuerdo, se señala respecto de las características técnicas de las señales de AM que: "i) es posible lograr coberturas amplias del territorio, con pocas limitaciones por la orografía del territorio, lo que permite que estaciones de alta potencia puedan llegar a comunidades alejadas de los centros urbanos; ii) es necesario limitar la potencia en la noche para la mayoría de las estaciones; actualmente es necesario que para su operación nocturna, 701 estaciones disminuyeran su potencia y 96 suspendieran completamente su operación; y iii) el servicio puede ser afectado por interferencias electromagnéticas como resultado de luminarias o sistemas de conducción eléctrica, y que dicho problema se presenta más en zonas urbanas." (SCT, 2008b)

Según dicho Acuerdo, la introducción de la nueva tecnología de la radio digital requiere el establecimiento de condiciones en el corto plazo que favorezcan la transición de los concesionarios y permisionarios de la radio, a efecto de lograr obtener los beneficios de dicha tecnología (principalmente la multiprogramación). Es por ello que la SCT consideró conveniente otorgar la posibilidad a los concesionarios de AM de solicitar el cambio para operar en la banda de FM, a fin de allegarse de los recursos necesarios para, en un futuro, migrar al estándar digital. Asimismo, la CIRT señaló ante el Senado de la República que, en el caso de las estaciones comerciales, en el año 2003 las 473 estaciones de FM obtuvieron el 72% de los ingresos por publicidad en tanto las 760 estaciones de AM lograron ingresos del 28% por el mismo rubro. La participación de audiencia de la radio FM pasó del 8% en 1972 al 77% en el 2005, en tanto que para el 2005 la media de participación de audiencia de la FM fue del 83% y la de la AM del 17%. (SCT, 2008b)

Además, a efecto de fomentar la competencia, la SCT resolvió que aquellos concesionarios que cuenten con más de una estación de AM o FM en un área de cobertura determinada,

obtuvieran la opinión favorable de la entonces Comisión Federal de Competencia (COFECO). De esta forma, los concesionarios podrían estar en posibilidad de solicitar el cambio de frecuencia y, dado que la función social que realizan los permisionarios es vital para el desarrollo de México, la política de cambio de frecuencias de FM es aplicable tanto a los concesionarios como a los permisionarios que operan actualmente en la banda de AM. Por otra parte, el cambio de frecuencia de AM a FM para que en un futuro la estación lleve a cabo transmisiones digitales en FM, requiere que el concesionario o permisionario realice las inversiones necesarias para la adquisición de los equipos transmisores, la adquisición de un sistema radiador, torre de transmisión, el sistema de enlace correspondiente y, en su caso, de una nueva ubicación, todo ello considerando las alternativas de estándares digitales con los que se podría operar.

Según la SCT, el cambio de frecuencia no significa el otorgamiento de una nueva concesión o permiso, ya que la frecuencia que se otorga es para prestar el servicio originalmente concesionado conforme a las características técnicas de la banda de radio FM (i.e. 88-108 MHz). Por otro lado, en dicho Acuerdo se especifica que el plazo de vigencia de las concesiones y permisos no será modificado, y propone establecer una calendarización para llevar a cabo el cambio de frecuencias, con objeto de estar en posibilidad de concluir los estudios técnicos para cada una de las regiones del país así como para procesar las solicitudes correspondientes.

Uno de los aspectos más importantes del Acuerdo es que el Estado tiene derecho a recibir una contraprestación por el uso del espectro radioeléctrico, cuyo monto se determinará tomando en cuenta, factores como: (i) referencias de los ingresos, costos y márgenes de la industria por población cubierta las especificaciones técnicas del proyecto, incluidos los programas y compromisos de inversión; (ii) el plazo restante de vigencia de la concesión respectiva; (iii) el valor del mercado de la publicidad; y, (iv) otros referentes que permitan determinar el valor de una estación de FM.

En el proceso de transición de AM a FM, el Acuerdo señala también la importancia de garantizar la prestación del servicio de radio a efecto de proteger la función social que éste desempeña, por lo que resulta conveniente que los concesionarios que se acojan a los beneficios de la presente resolución continúen utilizando la frecuencia de AM por un tiempo que no exceda de un año, siempre y cuando transmitan de manera simultánea la misma programación en ambas bandas. Asimismo, el Acuerdo señala que en aquellas localidades en las que no exista suficiente espectro para su implementación, es necesario llevar a cabo los procedimientos de licitación correspondientes, a efecto de lograr la migración del mayor número de estaciones de AM a la banda de FM, y mejorar la calidad en la prestación de un servicio de interés público.

8. Criterios regulatorios para seleccionar estaciones radiofónicas sonoras en México

La reforma constitucional mexicana sobre telecomunicaciones y radiodifusión definió el inicio de una etapa que se caracteriza por nuevas políticas públicas basadas en competencia, cobertura, mejoramiento en calidad y precio, acceso a nuevas tecnologías y corrección de fallos de mercado. Como se mencionó a lo largo de este capítulo, la reforma, en materia de radiodifusión sonora comercial ha pasado por varios intentos de reordenamiento mediante programas y acuerdos, y todavía se encuentra en proceso de consolidación. Antes de la reforma, la hoy extinta COFETEL, dentro de los estrechos márgenes que le permitía la ley, buscaba determinar pautas más precisas sobre aspectos comerciales dados los cambios tecnológicos, la viabilidad técnica para prestar servicios con calidad, y la necesidad de cobertura total de la población, toda vez que se vislumbraba establecer condiciones propicias para la entrada de la RDT.

Un aspecto relevante de la nueva política pública es la reducción de criterios para definir el universo de concesiones con base en tres elementos: i) parámetros poblacionales (que se intuye privilegian metas de cobertura);[14] ii) disponibilidad de frecuencias; y, iii) las solicitudes que hagan los particulares respecto de una frecuencia para una población determinada. Toda vez que la COFETEL privilegió un portafolio de criterios y estudios técnicos, poblacionales y económicos que brindaron más información sobre la factibilidad de las estaciones potenciales de radiodifusión sonora. En un contexto post reforma, y dado que el IFT cuenta con capacidades regulatorias sobre el proceso de competencia económica en el sector de la radiodifusión sonora, lo deseable sería que los criterios comprendieran un conjunto de factores para definir criterios no sólo poblacionales, sino también económicos (considerando efectos en la dimensión social y política), utilizando parámetros financieros y métricas de concentración por regiones geográficas, a fin de determinar de forma preventiva[15] el estatus de la competencia en las diversas localidades y evaluar así cuál debería ser el número óptimo de jugadores en cada mercado.

La radiodifusión comercial tiene un impacto importante tanto en el ámbito comercial como político. Debido a esto, su salud financiera, alineada a una normatividad clara, es vital para que en cualquier país la radiodifusión pueda proveer la función social y cultural que la naturaleza de la concesión le demanda y fortalecer así su autonomía o independencia ante posibles presiones de grupos de interés. En este sentido, los criterios para definir la política pública apropiada para seleccionar el número de concesiones a otorgar mediante licitación pública, deben seguir una lógica de organización industrial que promueva condiciones de competencia efectiva entre todos los participantes. Y es que, en virtud de que el servicio público de la radiodifusión es definido por la CPEUM como un servicio público de interés general, se tiene que la vida de las radiodifusoras comerciales

[14] A pesar de esto, la cobertura, como se manifiesta a lo largo del documento, no es la única finalidad que debe perseguir y asegurar el órgano regulador de las telecomunicaciones y radiodifusión, sino que haya un servicio público que se preste de forma eficiente y en condiciones de competencia.

[15] De acuerdo con el Artículo 28 Constitucional, tanto la Comisión Federal de Competencia, como el IFT (en su facultad como autoridad de competencia) tienen como mandato prevenir investigar y combatir los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados.

debe satisfacer adecuadamente la necesidad de carácter general de los radioescuchas de información o esparcimiento, así como la necesidad de los anunciantes de hacer llegar a las audiencias sus anuncios con sujeción al derecho público, expresado en el artículo 6 de la CPEUM.

En esta lógica se debe primero definir el número adecuado de jugadores que, de forma natural y siguiendo prácticas de competencia económica, garanticen el cumplimiento de los mandatos constitucionales sobre la "competencia efectiva en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión" y "continuidad del servicio" expresados en los artículos 6 y 28. Teniendo en cuenta lo anterior, se sigue que las decisiones de política pública del gobierno mexicano en materia de radiodifusión deben partir de una normatividad moderna, acorde a las nuevas tecnologías y, sobre todo, con miras a fortalecer la competencia en beneficio de los usuarios y también de los radiodifusores en su derecho a emprender.

III. EL MODELO ECONÓMICO DE RADIODIFUSIÓN

1. Introducción

Una adecuada regulación del sector de la radiodifusión requiere del conocimiento previo de su modelo económico. En virtud de ello, resulta pertinente recordar que la industria de la radiodifusión es una industria de redes. Las principales características de los mercados de industrias de redes son las siguientes:

i) la complementariedad, compatibilidad y estándares definidos de los productos;
ii) la existencia de externalidades en el consumo;
iii) los costos de cambiar de proveedor o servicio; y, por último,
iv) las economías de escala significativas en la producción del bien o servicio.[16]

Estas características conllevan a que, en la mayoría de las ocasiones, el equilibrio competitivo del mercado no es eficiente desde el punto de vista social por la presencia de efectos externos negativos o externalidades, lo que se constituye como un fallo de mercado. Dicho de otro modo, pueden existir efectos negativos sobre algunos actores del sector radiodifusión producidos por las acciones de otros actores sin que éstos sean reconocidos o compensados. Para corregir dichos fallos de mercado, la intervención del gobierno a través de los órganos reguladores es necesaria, aunque no siempre suficiente.

La regulación gubernamental puede resultar infructuosa por el hecho de que los actores políticos –ya sean Congresistas o los reguladores en funciones– pueden ser víctimas de captura regulatoria y dar paso a un escenario peor al que generaría el mercado.[17] En ocasiones esto se debe a que las empresas del sector pueden contar con los recursos para cabildear a los legisladores, o porque los mandatos institucionales sobre los reguladores no buscan que la conducción de las actividades de éstos mejore las condiciones para algunos de los actores en el mercado sin necesariamente haber perjudicado al menos a algún actor. De manera contraria, la creencia de que por los elevados costos fijos –o costos de inversión iniciales– de las industrias de estos mercados se generan economías de escala que justifican la existencia de monopolios naturales en regiones, no necesariamente es el arreglo óptimo de cada uno de estos mercados.[18] Las características intrínsecas de cada mercado –donde por mercado puede entenderse un país, pero por las características de los mismos tendría que pensarse más bien en ciudades– hace imperiosa la necesidad de evaluar las condiciones particulares de éstos antes de tomar decisiones de política pública como autoridad encargada.

De manera particular, el mercado de la radiodifusión es un mercado de "dos lados". Estos mercados difieren de los mercados tradicionales que sólo tienen compradores y oferentes

---

[16] Oz Shy: *The Economics of Network Industries,* Nueva York, Estates Unidos, 2001.
[17] *Ibid.*
[18] *Id.*

en el sentido que se necesita un tercer agente, esto es, una "plataforma" que conecte a ambos mercados y los incorpore a la plataforma para que exista.[19] Además a los agentes de cada lado del mercado les interesa que exista un grupo nutrido de agentes en el otro lado por las externalidades bilaterales de red que les genera la interacción a través de la plataforma.[20] En los mercados de plataforma existe un dueño de la misma que puede cobrarle precios, fijos y variables, tanto a los vendedores de un producto como a los consumidores finales. Algunos ejemplos de mercados así son las tarjetas de crédito y las terminales-punto-de-venta, la televisión, las consolas de videojuegos y, por supuesto, la radiodifusión.

La principal distinción entre la radiodifusión y la televisión es que la televisora puede cobrar al consumidor final un precio por poder acceder a su señal (mediante un decodificador como en la televisión de paga) mientras que la radio no lo hace (en la gran mayoría de los casos[21]).[22] A diferencia de lo que sucede con otros mercados de plataforma (como podría ser las tarjetas de crédito, pero particularmente la televisión de paga y los servicios en línea de las consolas de videojuegos), la estación de radio (i.e. la plataforma) muy rara vez puede cobrarle un precio de entrada a los consumidores.

El mecanismo de funcionamiento del mercado de radiodifusión consiste en que los dueños de la estación le cobran algún precio a empresas que se anuncian en ella para llegar al grupo de consumidores –o radioescuchas– dependiendo la cantidad de audiencia que tengan y en función de la cantidad de plataformas que compitan con ella. En México y en muchos lugares del mundo, la radiodifusora no le cobra al usuario por escuchar su estación. Una vez que tiene acceso a una radio, se puede sintonizar libremente las estaciones existentes. Los radioescuchas reciben un beneficio directo por sintonizar la programación de la estación aunque el escuchar los mensajes de los anunciantes pudiera producirles malestar.[23] Mientras tanto, los anunciantes, reciben un beneficio indirecto por la promesa de conseguir más compradores potenciales. De esta forma, aunque las estaciones de radio son capaces de modificar el precio de venta de publicidad que le cobran a las empresas, si la audiencia es libre de cambiarse de estación (o de medio enteramente, pasando a televisión o a internet), es finalmente ésta quien tiene el mayor peso en la determinación de los precios de venta de publicidad.

---

[19] Jean-Charles Rochet y Jean Tirole: *Platform Competition in Two-Sided Markets,* Diciembre 13, 2002.

[20] Simon P. Anderson y Stephen Coate: "Market provision of broadcasting: a welfare analysis" en *Review of Economic Studies,* vol. 72, pp. 947 – 972, 2001.

[21] Existe la radio satelital que son transmisoras de radio que funcionan a nivel nacional y que transmiten su señal mediante satélites en el espacio. Los servicios de estas radiodifusoras (como Sirius XM en Estados Unidos), permiten a los radioescuchas sintonizar estaciones que no están normalmente disponibles en su región (puede ser contenido de nivel nacional o inclusive internacional), pero este servicio no es gratuito. Se tiene que contar con un receptor de radio satelital (que son distintos a los normales) y pagar una suscripción mensual como sucede con la televisión de paga.

[22] Shy 2001, *op. cit.*

[23] Dependiendo los autores que se revisen algunos no le dan importancia modelándolo como un bien (Rochet y Tirole, 2002), mientras que otros lo modelan como si fuera un mal o "ruido" (Anderson y Coate, 2001).

Las radiodifusoras compiten en varias modalidades por el mayor número de radioescuchas. El primer tipo de competencia que enfrentan las estaciones de radio es en horarios. Cada estación determina a qué hora maximiza el número de radioescuchas relativo a las decisiones de las demás. El segundo tipo de competencia es en programación. Cada una de las radiodifusoras decide qué tipo de programas presentar en un segmento de horario determinado. Finalmente, compiten por el espectro radioeléctrico, es decir, las estaciones de radio compiten en el número de estaciones de radio existentes en un lugar, ya que al haber menos estaciones en una localidad determinada, se divide entre menos participantes el número de usuarios. Todos estos niveles de competencia modifican el número de anunciantes que pueden tener y los precios que pueden cobrarles.

2. Competencia en horarios

Las radiodifusoras en una localidad buscan maximizar el número de radioescuchas que tienen para poder cobrar precios más altos a los anunciantes que transmitirán durante su programa. Por tal motivo, buscarán transmitir sus principales programas en los horarios en los que tienen un mayor rating.[24] Estos horarios resultan ser denominados los "horarios pico"[25]. En cualquier día de la semana hay horarios pico distintos que alteran la decisión de las radiodifusoras. Es por ello que, para entender el proceso de decisión de las radiodifusoras, se utilizará la teoría de juegos.

Debido al número de variables que se encuentran en el modelo, es conveniente especificar en primera instancia su significado:

Tabla 5. Variables y significados

Variable	Significado
π_i	Ganancias por publicidad de la empresa "i"
p	Ingreso marginal por radioescucha
n	Número de radioescuchas
U_i	Bienestar del radioescucha
b	Beneficio de escuchar el programa
δ	Parámetro de descuento por alejarse del horario ideal
t	Horario real del programa
$\dot{t}$	Horario ideal del programa

[24] El ingreso generado por los anuncios es proporcional a la popularidad de la estación de radio y el programa en cuestión, o *rating,* que es el número de usuarios que la estación tiene durante el programa. Fuente: Shy 2001, *op. cit.*

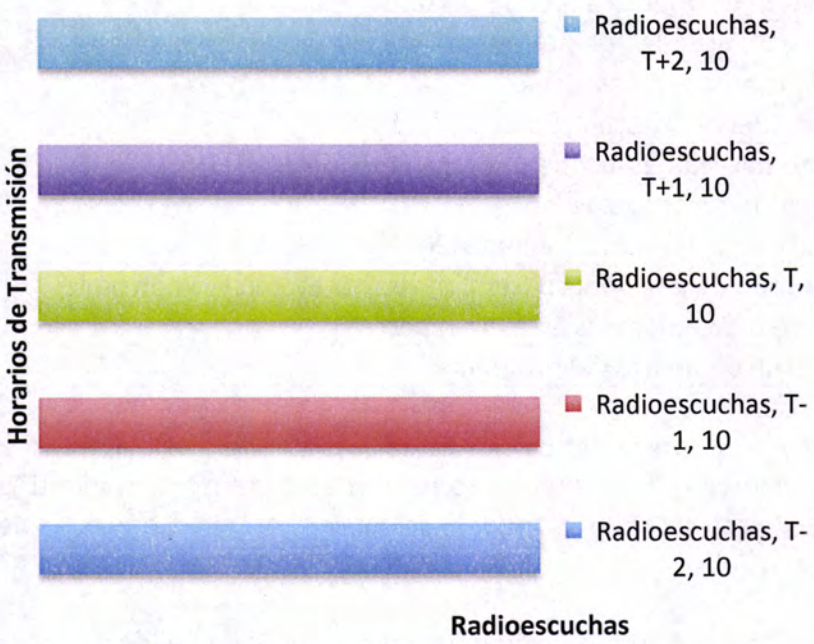
[25] En inglés *prime-time* u horario en hora prima.

ψ	Número de posibles programas en el mercado
η_i	Nivel de audiencia de cada programa
A	Número de anuncios en un programa
K	Costo de producir un programa
N	Universo de radioescuchas
Λ	Gusto del radioescucha por programación
Γ	Costo del radioescucha por escuchar publicidad
τ	Costos por transporte
α	Atractivo del producto anunciado
ω	Voluntad de pago del consumidor por el producto anunciado
m	Número de empresas en el mercado
V	Nivel de audiencia del programa

Como el primer elemento a considerar por las estaciones de radio es el horario en el que hay más gente escuchándolos, lo primero que hace la radiodifusora es identificar estos horarios. Para efecto de este estudio, el modelo se concentrará en estudiar las decisiones alrededor de los horarios pico.

Suponga una distribución uniforme de radioescuchas sobre el tiempo ideal para comenzar a escuchar la radio durante el horario pico para un mismo tipo de programas (v.gr. noticiero). En pocas palabras, suponga que si el horario pico empieza a las 7 a.m. y termina a las 9:30 a.m., en cada uno de los intervalos de media hora entre ellos (7:30 a.m., 8 a.m., 8:30 a.m. y 9 a.m.) se tendrá el mismo número de radioescuchas (aunque no forzosamente sean las mismas personas) que consideran ese su horario ideal para empezar a escuchar el programa.

Tabla 6. Ejemplo de Distribución Uniforme de Radioescuchas y Horarios.



Fuente: elaborado por el CIDAC con base en Shy (2001).

Los radioescuchas se ajustarán a comenzar a escuchar el programa que comience más cerca de su horario ideal. Adicionalmente, suponga que los radioescuchas elegirán escuchar la estación que tenga el programa que empiece más cercano a su horario ideal (i.e. la hora en la que prenden la radio). Además, se asumirá que si todas las estaciones ponen sus programas a la misma hora (o si los radioescuchas son perfectamente indiferentes entre las estaciones), entonces éstas dividirán el número de usuarios entre el número de estaciones que presentan su programación al mismo tiempo. Entonces, no habrá un único horario en el cual todas las estaciones busquen establecer sus programas.

La explicación de esta última proposición se puede entender si se supone la existencia de tres estaciones de radio en una localidad y hay 450 usuarios que sintonizan la radio durante el horario pico (90 en cada intervalo de 7h cada media hora). Suponga que el ingreso por persona que escucha el anuncio que obtiene la radiodifusora por cobrarle a los anunciantes es igual a 10 pesos (p = 10). Si todas las estaciones colocan el noticiero de 7 a.m. a 7:30 a.m. eso implicará que sus ganancias por publicidad (única fuente de ingreso de las radiodifusoras) serán 1500 pesos para cada una.

Sea $\pi_i = \frac{5pn}{3}$, donde p es la ganancia por persona de cobrarle a los anunciantes; n el número de radioescuchas por intervalo de media hora; y, existen 5 intervalos de media hora y 3 estaciones.

Ahora, si una de las tres estaciones decide modificar el horario en el cual comienza su noticiero a las 7:30 a.m., capturará a todos los usuarios que prefieren escuchar el noticiero a esa hora o más tarde. Por lo tanto, sus ganancias serían de 3600 pesos. Esto lo saben todas las estaciones y, en consecuencia, no querrán colocar sus programas al mismo tiempo. Aunque se aumente el número de estaciones, mientras se tenga un intervalo finito de horario pico y un número de usuarios definido (que no cambia por agregar una estación ya que se esté cubriendo todo el mercado ya con las estaciones en funciones y la entrada de una nueva no traiga más usuarios), será todavía más apropiado diferenciarse del resto de las estaciones.[26] La decisión de a qué hora elegirán colocar su programa las estaciones dependerá del número de usuarios que puedan capturar *vis-a-vis* la decisión de los otros competidores.

Cuando hay tres o más estaciones de radio en una localidad, las radiodifusoras tendrán incentivos a diferenciarse de las demás en horario para poder capturar la mayor cantidad del público posible. Asimismo, cuando los radioescuchas no pueden ajustar sus horarios para escuchar los programas según empiecen –v.gr. que hayan llegado a su oficina y no tengan la radio prendida– la selección del horario de transmisión cobra más importancia. Si las estaciones enfrentan este dilema, quienes puedan seleccionar después el horario en el cual transmitir el programa podrán hacerlo de manera más adecuada. De acuerdo a Nilssen y Sørgard, si hay dos estaciones de radio y una de ellas selecciona un horario en el cual transmitir, la segunda tiene una ventaja de conocer esta información de antemano y puede seleccionar estratégicamente el horario indicado para transmitir el mismo tipo de programa y maximizar sus ganancias.[27]

Por otro lado, para entender si es una decisión eficiente, se tiene que definir una función de utilidad de los radioescuchas. Sea la función de utilidad de los radioescuchas la suma de los beneficios de escuchar el programa menos la frustración (desutilidad) de tener que escuchar el programa a un horario distinto al ideal, donde entre más lejano esté del punto ideal de cada consumidor, la desutilidad será mayor:

$$U_{\dot{t}}(t) = b - \delta|t - \dot{t}|$$

Donde t es el tiempo en el cual inicia el programa, $\dot{t}$ el horario ideal de cada persona, b es el beneficio recibido de escuchar el programa y δ el parámetro de descuento por alejarse del horario ideal.

Para este primer modelo, la función de bienestar social puede medirse como la suma de la utilidad de los usuarios y los radioescuchas gracias a que todos los usuarios participan en

---

[26] Cuando en este modelo se utiliza únicamente dos estaciones, si existe un equilibrio de Nash –los competidores no tienen incentivos unilaterales a cambiar de acción a la elegida –para la decisión de poner el mismo programa al mismo tiempo que el competidor y dividirse la audiencia. La demostración de esto se puede consultar en Shy 2001, *op. cit.*, pp. 138 – 141.

[27] T. Nilssen y L. Sørgard:"Time Schedule and Program Profile: TV News in Norway and Denmark" en *Journal of Economics and Management Strategy*, vol. 7, pp. 209 – 235, 1998.

el mercado.[28] Por lo tanto, el óptimo del bienestar social ocurre cuando la selección de horarios maximiza la utilidad social, o de manera inversa minimiza la desutilidad agregada de desviar la programación de los horarios ideales de las personas. Cuando se tienen únicamente dos estaciones, el equilibrio de mercado no será eficiente puesto que las radiodifusoras elegirán transmitir al mismo tiempo, afectando a todos los consumidores cuyos horarios ideales no son esos. En el horario pico donde se tenía cinco intervalos, la selección óptima es que los radiodifusores transmitan sus programas a las 7:30 a.m. el primero, y a las 8:30 a.m. el segundo.[29] Cuando se tienen tres o más estaciones, no existirá un equilibrio estable ya que bajo cualquier asignación de programación entre estas tres empresas, siempre habrá al menos una compañía con incentivos a posicionarse en un horario distinto, es por ello que no hay manera de garantizar que el mercado produzca un resultado eficiente.

3. Competencia en programación

La segunda dimensión en que las radiodifusoras compiten es en programación. Una vez que han optado por un horario en particular, deben seleccionar qué tipo de programa presentarán al público con el objetivo de maximizar audiencia. A principios de la década de los cincuenta, Peter Steiner expuso que bajo una estructura monopólica la radiodifusora tendría una programación más variada que cuando se trata de un oligopolio.[30] El razonamiento detrás de esta proposición es que las radiodifusoras dentro del esquema oligopólico competirán entre sí transmitiendo programas que son populares debido a que son más rentables.

En cambio, cuando sólo existe una radiodifusora, al no tener que competir por la audiencia, la estación de radio transmite programas para una multiplicidad de públicos que maximicen sus ganancias. Más allá de que la calidad de la programación de un esquema así pueda dejar mucho que desear, se ha mostrado que los resultados de Steiner dependen fuertemente de las barreras a la entrada que se seleccionen para la industria.[31] Si no hay barreras a la entrada, se ha encontrado que las radiodifusoras serán capaces de transmitir todos los programas que sea socialmente deseable transmitir para cubrir el mercado.[32]

---

[28] En otro de los modelos presentados más adelante en el estudio, las funciones de bienestar social no podrán ser únicamente la sumatoria de las utilidades de todos los agentes del mercado, puesto que algunas de estas ejercerán una externalidad sobre la utilidad de otros usuarios. Para efectos de este modelo, que toma los anuncios como una variable exógena, sí se puede hacer este cálculo.

[29] A nivel general, la idea es que dentro del intervalo las dos estaciones se ubiquen de manera equidistante del centro de la distribución, la primera en t-1 y la segunda en t+1, donde t es el momento del intervalo ideal de la mayoría de la distribución. Fuente: Shy 2001, *op. cit.*

[30] Peter Steiner: "Program patterns and preferences, and the workability of competition in radio broadcasting" en *Quarterly Journal of Economics*, vol. 66, pp. 194 – 223, 1952.

[31] Shy 2001, *op. cit.*

[32] *Ibid.*

Para modelar la competencia por programas se supondrá que existe una multiplicidad de tipos de programas. Por ejemplo, un programa de noticias o un programa de las diez mejores canciones del momento, así como un programa de nicho como "El Barroco". Sea ψ todos los tipos posibles de programas en este mercado (i = 1, 2,..., ψ). Cada programa tiene su propio nivel de audiencia, el cual se modelará con la letra griega η_i. Sin pérdida de generalidad, cada programa se puede ordenar de manera decreciente por el número de radioescuchas que tiene, de tal manera que $\eta_1 > \eta_2 > \cdots > \eta_\psi$. Como estamos suponiendo que las radiodifusoras buscan maximizar su audiencia, todos están compitiendo en el mismo horario pico, así que sólo pueden colocar un programa en ese horario en particular. La selección del tipo de programa se hace con base en cuál maximiza audiencia.

Ahora, suponga que existen tres estaciones de radio compitiendo en el horario pico, de forma que ahora hay la posibilidad de transmitir tres tipos de programas diferentes. Se modelará estos programas así: $\eta_1 > \eta_2 > \eta_3 > 0$.

Esta situación genera diversos equilibrios dependiendo la cantidad de personas que sintonizan cada tipo de programa.[33]

Si $\eta_1 > 3\eta_2$, entonces cada estación transmitirán el mismo tipo de programa y competirán en calidad por la audiencia, ya que el rating de ese tipo de programa es por mucho superior al del segundo tipo. Sólo existirá un único equilibrio de Nash.

Si $2\eta_3 < \eta_1 < 3\eta_2$, habrá tres equilibrios de Nash donde dos estaciones elegirán transmitir el programa de tipo 1, y la tercera elegirá transmitir el programa tipo 2. Esto sucederá porque el diferenciarse para esa tercera estación le permite capturar a un público desatendido por las dos primeras, pero una vez que eso sucede, las primeras dos estaciones no ven rentable el transmitir el programa de tipo 3, puesto que su audiencia es sustancialmente menor que la mitad de la audiencia del programa tipo 1.

Si $\eta_1 < 2\eta_3$, entonces existirán seis equilibrios de Nash donde cada estación elige un programa diferente (y cada equilibrio contabiliza todas las combinaciones posibles).

Una vez que se entiende cuáles son los posibles equilibrios del mercado, es indispensable revisar si éstos constituyen situaciones eficientes para la sociedad. Suponga que cada radioescucha deriva una utilidad positiva de escuchar su programa favorito y no deriva utilidad si no lo transmiten (Sea $U_i = b \; si \; hay \; escucha \; su \; programa \; y \; U_i = 0 \; en \; otros \; casos$). Si se continúa definiendo la función de utilidad social como la suma de las utilidades de todos los usuarios más la utilidad de las estaciones, entonces se tiene que la utilidad social sólo se maximiza cuando todas las estaciones del mercado transmiten programas diferentes al mismo tiempo. En los demás casos hay fallos de mercado, puesto

[33] La demostración de los siguientes equilibrios se puede consultar en Shy 2001, *op. cit.*, pp. 146 – 147.

que en la búsqueda del rating las radiodifusoras deciden no transmitir algún tipo de programa y no se atiende a ese público.

Esta última proposición se puede ver a continuación:

Sea B(i, j, k) la función de utilidad social que depende del tipo de programas que se transmitan en un momento determinado del tiempo y que suma las utilidades de los radioescuchas y de las estaciones que cobran un precio p a los anunciantes.

$$B\ (1,1,1) = b\eta_1 + \left(\frac{\eta_1}{3} + \frac{\eta_1}{3} + \frac{\eta_1}{3}\right)p \Rightarrow \eta_1(b+p)$$

$$B\ (1,1,2) = b(\eta_1 + \eta_2) + \left(\frac{\eta_1}{2} + \frac{\eta_1}{2} + \eta_2\right)p \Rightarrow (\eta_1 + \eta_2)\ (b+p)$$

$$B\ (1,2,3) = (\eta_1 + \eta_2 + \eta_3)\ (b+p)$$

La determinación del arreglo eficiente de un mercado de radiodifusión es que el número de estaciones existentes sea capaz de transmitir en cada hora todos los programas que la sociedad quiera escuchar. Si el número de radiodifusoras es mayor que el número de programas deseados por la sociedad, el resultado es ineficiente puesto que pulveriza las ganancias de los radiodifusores al dividir la audiencia para un programa en particular, sólo incurriendo en costos innecesarios para el empresario detrás de la radiodifusora afectada.

No obstante, de los equilibrios del mercado también se desprende la posibilidad de que, cubrir el número de programas deseados por la sociedad sea demasiado costoso para los radiodifusores si esos programas tienen una audiencia muy pequeña que no les permita recuperar sus costos a partir de la publicidad.

4. Competencia en publicidad (número de anuncios por programa)

Otra vertiente importante del modelo económico es la que analiza la competencia en la calidad de la programación y la publicidad en ella. Algunas interrogantes respecto a esquemas de mercado a responder son las siguientes: ¿producirá niveles excesivos de publicidad? ¿Destinará suficientes recursos para producir los programas que quiere la sociedad? En pocas palabras, ¿cómo la organización industrial del sector impactará la calidad de programación de las estaciones de radio?

Los primeros estudios dentro de esta bibliografía concluyeron que el mercado proveía una programación suboptima: los programas populares se repetirían excesivamente[34] y los programas más especializados o más de nicho no tendrían suficientes espacios[35]. Sin embargo, estos trabajos pioneros abordaban de manera muy superficial el tema de los

[34]Steiner 1952, *op. cit.*

[35] M. Spence y B. Owen: "Television programming, monopolistic competition and welfare" en *Quarterly Journal of Economics*, vol. 91, pp. 103 – 126, 1977.

anuncios, ya que tanto los precios que las radiodifusoras cobraban por ellos, como el número que había en un programa, eran exógenos. Debido a que los ingresos provenientes de los anuncios afectan considerablemente la rentabilidad de las radiodifusoras, no se puede entender el arreglo óptimo de mercado sin considerar los anuncios como una variable endógena.[36]

El entendimiento adecuado de cómo es la relación entre los anunciantes y las estaciones de radio es crucial para comprender el modelo económico de las páginas siguientes. Para empezar, dado que los anunciantes compran espacio dentro de la programación de las estaciones, la transmisión radiofónica podría considerarse un 'bien público exclusivo con congestión'.[37] Todos los que se anuncian comparten acceso a los radioescuchas de la emisora como en el caso de un bien público, pero existe exclusión del bien ya que la radiodifusora controla si se anuncian o no en su programación.

El contexto del mercado de la radiodifusión es distinto al de la mayoría de los mercados de red porque la externalidad que impone un grupo (los anunciantes) sobre otro (los radioescuchas) es negativa. De esta manera, la congestión de este bien se deriva del hecho de que cada anuncio que se agrega a la programación, disminuye los beneficios de los radioescuchas por considerar una parte de estos anuncios "ruido" en su programación.

Se continuará con el supuesto que se ha hecho en este documento donde las estaciones transmiten programas para los radioescuchas que pueden acceder a dicha programación sin costo al contar con un radio. De esta forma, se hace el supuesto de que los radioescuchas no pueden ser excluidos de la programación, a través de algún tipo de decodificador como sucede con la televisión de paga, para compensar pérdidas en ganancias de la radiodifusora por cambios en el número de anuncios y sus precios.

Suponga que existen dos tipos de estaciones donde cada una puede tener un tipo de programa a elegir dentro de dos opciones (caracterizadas por la letra i dentro del intervalo discreto {0,1}). Los ejemplos que se han utilizado son "hits musicales" y "noticias". Cada programa tiene anuncios y supondremos que el minuto de transmisión cuesta lo mismo para programas que para anuncios. El costo de producir cada tipo de programa con un número a de anuncios es K.

En esta economía hipotética existe un número finito de radioescuchas potenciales, donde cada uno sintoniza cuando mucho un programa al mismo tiempo. (Hay N radioescuchas potenciales que pueden sintonizar cuando mucho un programa al mismo tiempo que se diferencian por un tipo de gusto $\lambda \epsilon$ [0,1].) Cada uno de estos radioescuchas puede diferenciarse por sus gustos de programación y recibe un beneficio neto de escuchar el programa que es descontado por un costo que es resultado de su disgusto por escuchar anuncios y por el costo de oportunidad de escuchar un programa similar (costos de

[36] Anderson y Coate 2001, *op. cit.*
[37] *Ibid.*

transporte). En síntesis, el modelo que se utiliza es un modelo espacial *a la* Hotelling donde los radioescuchas están distribuidos en preferencias entre los dos programas que se ubican en los extremos de este intervalo imaginario.

Los radioescuchas obtienen un beneficio neto de escuchar el programa equivalente a:

$\beta - \gamma a - \tau\lambda$ de ver el programa 0 con un número *a* de anuncios;
$\beta - \gamma a - \tau(1 - \lambda)$ de ver el programa 1 con un número *a* de anuncios;
$\beta > \tau > 0$; $\gamma > 0$; donde β es el beneficio derivado de escuchar el programa, γ es un costo por "ruido" de recibir más anuncios y τ es un parámetro de costos de transporte que representa el grado de sustitución de los programas.

Los gustos de programación de los radioescuchas están uniformemente distribuidos en el intervalo, de manera que los que tienen $\lambda < \frac{1}{2}$ prefieren el programa de tipo 0, y el resto prefieren el programa tipo 1.

Cuando los consumidores escuchan un anuncio en la estación determinan si comprarán el producto en el mercado en función de si su voluntad de pago es al menos igual o mayor al precio de venta. Es decir, puede haber productos sustitutos en el mercado al del anuncio, pero la determinación de si el consumidor comprará ese producto en particular es una decisión binaria: o lo compran o no. De esta forma el consumidor pagará una cantidad ω si compra el producto o 0 si no. Los anunciantes saben esto y, como son productores "monopólicos" de su propio bien (el anuncio sólo habla de esa marca en específico), podrán extraer todo la renta del consumidor que quiera comprar ese producto siempre y cuando sea suficientemente atractivo.

En este modelo se considera que hay múltiples productores que sólo producen un bien (un producto por anunciante) que buscan anunciarse en la radio. Se hará el supuesto que hay m productores en el mercado. Ellos producen a un costo constante por unidad, que para simplificación del modelo en este documento se supondrá –sin pérdida de generalidad –que es cero.[38]

Cada uno de los productos que desarrollan los anunciantes puede ser caracterizado por su calidad y atractivo dentro de un rango que va desde "nulo atractivo" hasta "atractivo máximo". El atractivo de cada producto será caracterizado por el parámetro $\alpha \in [0, \tilde{\alpha}]$ donde $\tilde{\alpha} \leq 1$. Como se mencionó anteriormente, los consumidores decidirán comprar el bien (o no), pero la voluntad de pago positiva de los consumidores dependerá exclusivamente del atractivo del bien. Los consumidores tendrán una voluntad de pago ω>

[38] La manera más sencilla de intuir por qué se supone que el costo de producción es cero es pensar que el productor que llega a anunciarse ya tiene un producto elaborado y ya pagó los costos de su producción. Podría venderlo sin anunciarse, pero está dispuesto a incurrir en nuevos costos para intentar llegar a un mercado más grande. Entonces quien se anuncia ya teniendo su producto elaborado, para efectos del modelo, es como si creara productos por generación espontánea (costo unitario de producción cero).

0 con probabilidad α de comprar un producto de atractivo α y voluntad de pago 0 (no comprarlo) con probabilidad $(1-\alpha)$.

La fracción de productores con bienes del atractivo menor que α será una función $F(\alpha)$, donde $F(0) = 0$ y F es creciente y continuamente diferenciable con una densidad estrictamente cóncava bajo logaritmos (*log-concave*).

Dado que los productores del bien entienden que la probabilidad de que los radioescuchas compren su bien será mayor de acuerdo al atractivo del producto, para maximizar su retorno de anunciarse, indicarán un precio de venta igual a la voluntad de pago de los consumidores.[39] Como un consumidor sólo pagará ω ó 0 por un bien, y sólo lo comprará con probabilidad α, el precio de venta de cada producto será ω y el productor estará dispuesto a pagar $\alpha\omega$ por anunciarse. De esta manera, si un anuncio alcanza a R radioescuchas y cuesta P producirse, el número de empresas buscando anunciarse será:

$$a_d(P,R) = m * [1 - F\left(\frac{P}{V\omega}\right)]$$

Esta es la función de demanda por anunciarse, donde se puede observar que la variable P (costo de producir el anuncio) reduce la demanda por publicidad, mientras que la variable V (nivel de audiencia) y la variable ω (la voluntad de pago del consumidor por el producto anunciado) influyen positivamente en el nivel de demanda por publicidad. Por lo tanto, es conveniente considerar todos los aspectos anteriores al analizar el mercado de publicidad, mismo que se encuentra directamente relacionado con el funcionamiento del mercado de radiodifusión.

[39] Anderson y Coate 2001, *op. cit.*

IV. ASPECTOS SOCIALES DE LA RADIODIFUSIÓN SONORA

En este capítulo, se discuten diversos criterios para otorgar concesiones en el mercado de radiodifusión con el objetivo de aportar información sobre los costos y beneficios para la sociedad en relación a dichos esquemas. El análisis presentado se ha realizado con base en diferentes estudios académicos en la materia, información cuantitativa proveniente de fuentes oficiales como el INEGI, así como entrevistas con actores relevantes dentro del sector público y privado. En esta línea de investigación, se analizaron seis distintos criterios generales para asignar concesiones, los cuales pueden ser aplicados de manera independiente o conjunta, y se enumeran a continuación.

Tabla 7. Criterios para determinar el número de concesiones.

	Criterio	Categoría	Descripción
1	**Número de habitantes**	**Criterio Demográfico**	Se compara el número de habitantes de cierta población, en relación a la cantidad de radiodifusoras disponibles, para analizar si es conveniente permitir la entrada de nuevos competidores en el mercado de radiodifusión.
2	**Cobertura Efectiva del Servicio**	**Criterio Demográfico**	Se toma en cuenta la tasa de cobertura efectiva de las radiodifusoras para analizar si existen regiones con una carencia en el acceso a dicho servicio.
3	**Nivel Promedio de Ganancias en el Mercado**	**Criterio Económico**	Se analiza el nivel de ganancias (utilidades netas) de las radiodifusoras. Este es el indicador más importante para analizar la futura autosuficiencia financiera de dichas empresas y es una variable clave para determinar si realmente existen incentivos para la inversión privada con un mayor número de radiodifusoras.
4	**Concentración de la Renta Económica**	**Criterio Económico**	Se establece la cantidad de grupos empresariales en el mercado (los cuales pueden contar con múltiples radiodifusoras) para concluir si existe una concentración de la renta económica o ganancias en un conjunto pequeño de empresas. Para ello, se utiliza comúnmente el Índice de Herfindahl Hirschman (IHH), mismo que se detalla en este capítulo.
5	**Capacidad del Espectro**	**Criterio Técnico**	Se entrega el número de concesiones en función de la capacidad técnica del espectro radiofónico, estableciendo una separación de bandas que mantenga la calidad del servicio y evite problemas de interferencia entre estaciones de radio.

1. Criterios demográficos

1) Número de Habitantes

El número de habitantes de cierta población, en relación a la cantidad de radiodifusoras disponibles, es una estadística utilizada para intuir el nivel de competencia en el mercado de radiodifusión. Sin embargo, al ser una medida general, su alcance es limitado. Primeramente, dicha medida no contempla todos los aspectos demográficos relevantes, como por ejemplo, la cobertura efectiva en el servicio de radiodifusión, los niveles educativos, económicos y sociales de las personas, las condiciones geográficas de lejanía para la prestación del servicio, o bien las niveles de densidad poblacional propios de cada región.

Es por ello que el número de radiodifusoras per cápita no es un indicador de la cobertura efectiva del servicio, ya que la potencia o alcance en la señal de una radiodifusora es un aspecto variable. Esto puede deberse a la tecnología utilizada por la misma radiodifusora, o bien a las características geográficas de la zona, las cuales pueden limitar el alcance de las ondas de FM, por ejemplo en el caso de zonas montañosas. Esto ocasiona que en regiones con el mismo número de radiodifusoras per cápita se tengan distintos niveles de cobertura en el servicio.

En esta línea, también es importante mencionar que dicho criterio no considera la "densidad poblacional". Este es un tema relevante, debido a que ante menores densidades poblacionales los beneficios de instalar una radiodifusora se reducen porque se tiene acceso a un menor número de radioescuchas. Esto puede ocasionar que se disminuya la rentabilidad económica de la inversión, y con ello se entreguen concesiones que en el futuro no sean financieramente viables. Incluso, si existiera una densidad poblacional relativamente elevada, tampoco podría ser suficiente para el sostenimiento de una estación, si la localidad donde se establece es de escaso interés para potenciales anunciantes en dicho mercado.

Por otro lado, el criterio basado en el número de habitantes y radiodifusoras no considera ninguna de las características económicas de la población, la oferta de servicios de radiodifusión y el mercado de publicidad. Por este motivo, se considera como un criterio exclusivamente demográfico que no resulta eficiente para procesos de asignación estatal.

Las características económicas de la población son relevantes, en virtud de que el ingreso promedio de la localidad y sus patrones de consumo determinan su demanda por publicidad, lo cual también influye en el nivel de ganancias por venta de publicidad de las radiodifusoras. Ante poblaciones de bajo ingreso y reducido nivel de consumo, los espacios publicitarios bajan de precio y las radiodifusoras reducen sus ganancias. En contraste, las poblaciones con alto ingreso y elevado nivel de consumo incrementan el precio de los espacios publicitarios.

Además, las características económicas de las radiodifusoras también son relevantes. El nivel promedio de utilidades netas de las radiodifusoras es un factor importante para motivar –o no– la entrada de nuevos competidores. Ante bajos niveles de utilidad, o bien niveles negativos, se tiene que las empresas que proveen el servicio se encuentran con una mayor probabilidad de entrar en quiebra. Este escenario no motivaría la entrada de nuevos competidores al mercado y, de hecho, es posible que conduzca a una concentración económica dominada por aquellos operadores grandes con mejores economías de escala que absorban a las pequeñas estaciones.

De tal forma, que la entrega de nuevas concesiones, basada exclusivamente en criterios poblacionales, puede enviar la señal –equívoca– al mercado que existen condiciones atractivas para la inversión del sector privado, lo cual puede derivar en una depredación entre los nuevos participantes y los operadores históricos.

El escenario alterno también es relevante, ya que de existir un alto nivel de ingresos en dichos servicios, se motivaría la entrada de un mayor nivel de competencia, lo cual podría ser inclusive superior a lo establecido por los criterios poblacionales. En resumen, sin conocer el nivel de ganancias netas en el mercado, se dificulta saber si las concesiones tendrían una respuesta favorable por parte del sector privado. Pero más riesgoso resulta el hecho de generar expectativas de ganancias que no están sustentadas en condiciones provistas por la oferta y la demanda del mercado.

Por otro lado, las estadísticas sobre el número de radiodifusoras y el tamaño de la población, tampoco otorgan información suficiente sobre la competencia efectiva en el mercado, ya que un mismo grupo empresarial puede dirigir múltiples radiodifusoras y concentrar así la renta del mercado. Es decir, esta medida no otorga una estimación sobre la posible concentración oligopólica en el servicio. Por ejemplo, en el caso de dos poblaciones, con el mismo número de habitantes y el mismo número de radiodifusoras, la concentración de la renta económica en el servicio de radiodifusión puede diferir, ya que en una de las poblaciones todas las radiodifusoras pueden pertenecer al mismo grupo empresarial, y en la otra pueden existir diferentes grupos empresariales que se reparten las ganancias en el mercado y, por ende, propician un mayor nivel de competencia real en el mercado.

La metodología para determinar las comunidades en donde se deben licitar o asignar frecuencias de FM en México se detalla en el Programa 2015 del IFT. En dicho Programa, el IFT determinó utilizar casi exclusivamente un parámetro poblacional para asignar frecuencias comerciales, utilizando una razón de población entre frecuencias de radio. La población de cada localidad se dividió entre el número de frecuencias más una (para ver si existe viabilidad de una estación comercial adicional) o más dos (si aparte existe una manifestación de interés para una concesión de uso social). Y si el resultado de la operación fuera mayor a 7,631 personas se determinó establecer como máximo una estación comercial y, en caso de una manifestación de interés, una concesión de uso social.

Es importante destacar que el número de radiodifusoras en relación al tamaño de la población, no permite conocer información precisa sobre el nivel de competencia en el mercado. Esta medida no es suficiente para saber si la asignación de nuevas concesiones serían rentables económicamente, es decir, si su nivel de ganancias por venta de publicidad sería suficiente para cubrir sus costos de operación. Además, esta medida no indica de manera precisa el nivel de cobertura real del servicio, ya que el nivel de cobertura varía de acuerdo a cada radiodifusora, así como en relación a las características geográficas del territorio, las cuales pueden impedir o facilitar el envío de señales de FM. Por otro lado, esta medida tampoco aporta información sobre una posible concentración oligopólica en el servicio, ya que un mismo corporativo puede ser dueño de múltiples unidades económicas, con lo cual el esquema de concesiones propuesto no favorece el establecimiento de un mercado de radiodifusión sonora con condiciones de competencia.

Caja 1. Análisis del Coeficiente de Correlación Lineal.

Con el objetivo de determinar si existe una relación estadística entre los criterios poblacionales y económicos, se calcula el coeficiente de correlación lineal que existe entre la variable: "total de población entre el número de unidades económicas dedicadas a la radiodifusión", y la variable: "total de ingresos por unidad económica". Este análisis mide el grado de asociación lineal entre dos variables, por lo que genera un escalar, denominado en econometría como "Coeficiente de Correlación lineal". Para ello, se realizan distintos supuestos sobre las variables: 1) tratamiento simétrico; 2) las variables, dependientes o independientes, son indistintas; y 3) las variables son aleatorias.

Diagrama 1. Marco Teórico del Análisis.

Definición

$$r_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X S_Y}$$

- Mide el grado de asociación lineal entre dos variables
- Es adimensional e invariante ante transformaciones lineales
- Es simétrico: $r_{XY} = r_{YX}$

Proposición

$$-1 \le r_{XY} \le 1$$

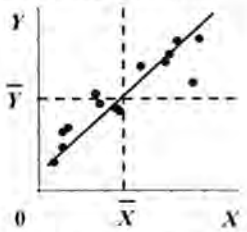
- $r_{XY} \to -1 \Rightarrow$ Alto grado de asociación lineal negativa
- $r_{XY} \to 1 \Rightarrow$ Alto grado de asociación lineal positiva
- $r_{XY} \to 0 \Rightarrow$ No asociación o asociación no lineal entre las variables X y Y

Correlación Perfecta

$|r_{XY}| = 1 \Leftrightarrow \exists\ \beta_0, \beta_1 \neq 0$, tales que $Y = \beta_0 + \beta_1 X$

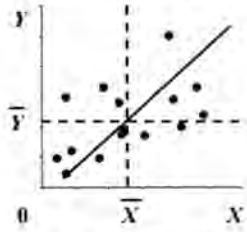
Ejemplos de interpretación

Alto grado de asociación lineal positiva



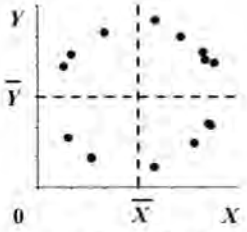
$r_{XY} = 0.914$

Bajo grado de asociación lineal positiva



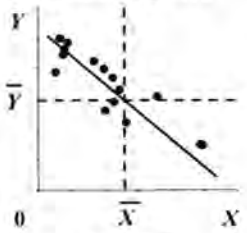
$r_{XY} = 0.529$

Asociación no lineal



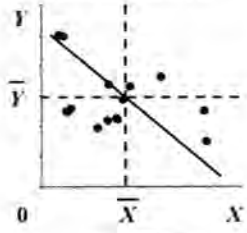
$r_{XY} = 0.114$

Alto grado de asociación lineal negativa



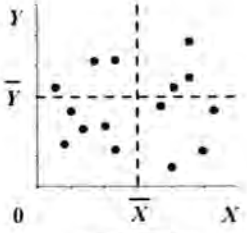
$r_{XY} = -0.891$

Bajo grado de asociación lineal positiva



$r_{XY} = -0.410$

No asociación



$r_{XY} = 0.054$

El tamaño de la muestra es de n=10, en donde el universo de las observaciones es igual a 32. La fecha de las observaciones relacionadas para estimar el ingreso de las unidades económicas se remonta al año 2009, última actualización de estas variables, provista por el Censo Económico realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Para estimar el tamaño de la población se utilizaron los resultados del Censo Poblacional del año 2010, que de igual forma provee el INEGI. A continuación se presentan los datos utilizados:

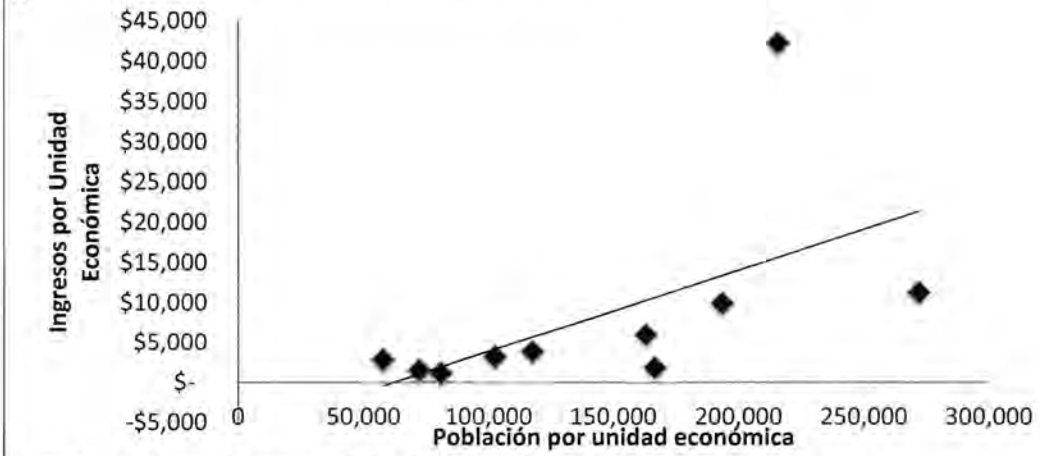
Tabla 8. Muestra utilizada para calcular la Correlación Lineal.

Estado	Población	Unidades Económicas	Ingresos	Población por unidad económica	Ingreso por unidad económica
Durango	1,632,934	6	$67,710	272,156	$11,285
Distrito Federal	8,851,080	41	$1,730,273	215,880	$42,20
Jalisco	7,350,682	38	$377,948	193,439	$9,946
Hidalgo	2,665,018	16	$28,931	166,564	$1,808
Yucatán	1,955,577	12	$71,525	162,965	$5,960
Veracruz de la Ignacio de la Llave	7,643,194	65	$248,795	117,588	$3,828
Sinaloa	2,767,761	27	$85,420	102,510	$3,164
Oaxaca	3,801,962	47	$52,384	80,893	$1,115
Nayarit	1,084,979	15	$22,155	72,332	$1,477
Sonora	2,662,480	46	$127,121	57,880	$2,764

Fuente: Elaborado por el CIDAC con datos del INEGI.

Se realizó el análisis de correlación lineal entre las estadísticas de la población por unidad económica y los ingresos por unidad económica, y se encontró una correlación igual a 57.25%. Por lo tanto, se concluye que existe una asociación positiva, es decir que cuando la razón de población sobre unidades económicas aumenta, se tiende a observar que las unidades económicas perciben mayores ingresos por unidad económica. Sin embargo, el coeficiente indica un grado de asociación lineal "bajo", lo cual sugiere una asociación estadística baja entre ambos indicadores.

Gráfica 1. Correlación Lineal entre Criterios



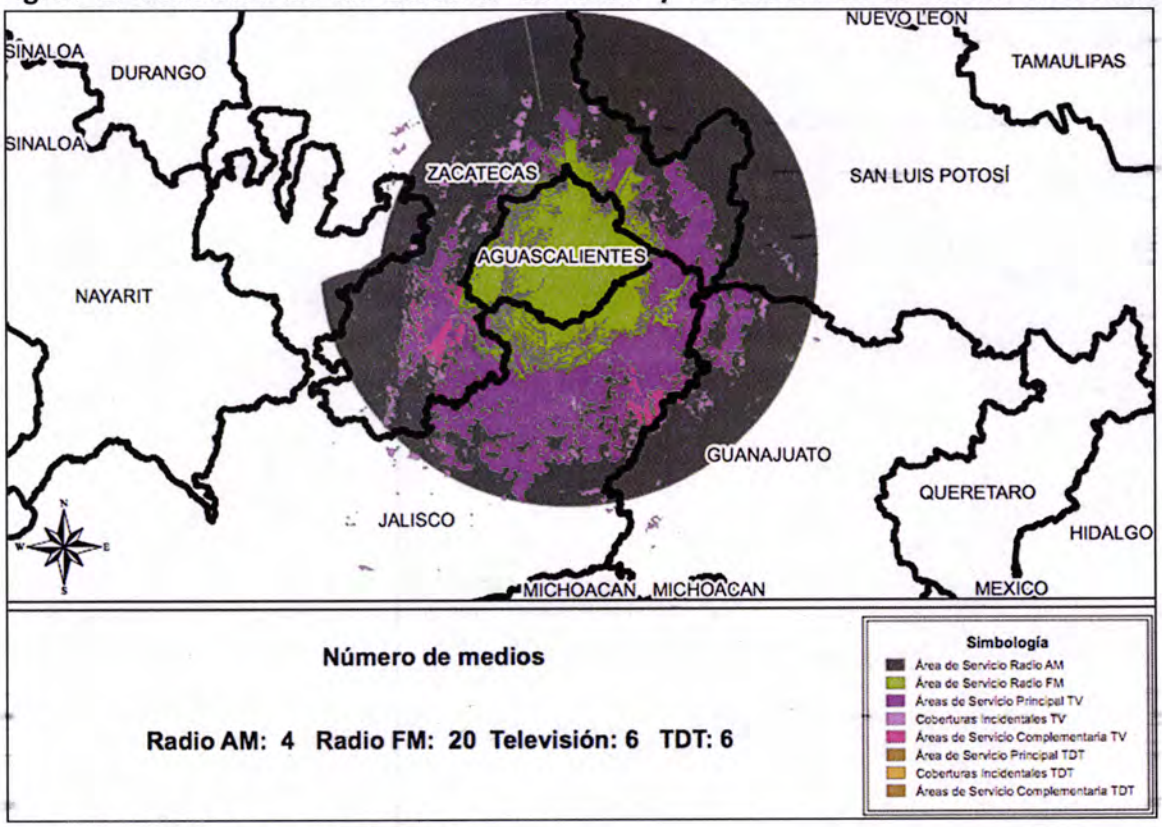
Fuente: Elaborado por el CIDAC con datos del NEGI.

2) Cobertura Efectiva en el Servicio

En esta sección se analizan las ventajas comparativas de considerar la tasa de cobertura en el servicio de radio FM para determinar la entrada de nuevas radiodifusoras. Esta es una medida útil, especialmente en regiones en donde actualmente no se cuenta con el servicio de radio FM. A diferencia del primer criterio presentado en esta sección, ésta es una medida más precisa porque muestra la tasa real de cobertura en el servicio, lo cual no se puede intuir al meramente conocer el número de radiodifusoras por número de habitantes.

El indicador de "Cobertura Efectiva en el Servicio" no mide el grado de competencia en el mercado, sino la existencia de al menos una radiodifusora. Es por ello que dicha medida puede utilizarse en conjunto con el análisis del número de estaciones per cápita para realizar un análisis más preciso del contexto. Tómese como ejemplo la figura 2, en donde se observa un análisis de ambos criterios. En este mapa se presenta la región geográfica correspondiente al estado de Aguascalientes. Se menciona que el estado cuenta con un total de veinte estaciones de radio, sin embargo no se tiene una cobertura total del servicio de radio FM. De hecho, se puede observar que en una porción significativa del oeste de dicho estado, la "Cobertura Efectiva del Servicio" es significativamente menor, requiriendo de la entrada de radiodifusoras de FM.

Figura 1. Cobertura de las Emisoras de Radio y Televisión en el Estado de México.



Fuente: Instituto Nacional Electoral.

La "Cobertura Efectiva del Servicio" es un criterio geográfico y demográfico al igual que el primer criterio expuesto en este capítulo, por lo que no aporta información sobre las características económicas de la población, o bien sobre las características económicas del mercado de radiodifusión. Por ello, si solamente se tomaran estos dos criterios de manera aislada, se tendría un alcance limitado para analizar la competencia en el mercado de radiodifusión y no se contaría con información suficiente para establecer cuál es el número óptimo de concesiones a licitar en el Programa 2015.

2. Criterios económicos

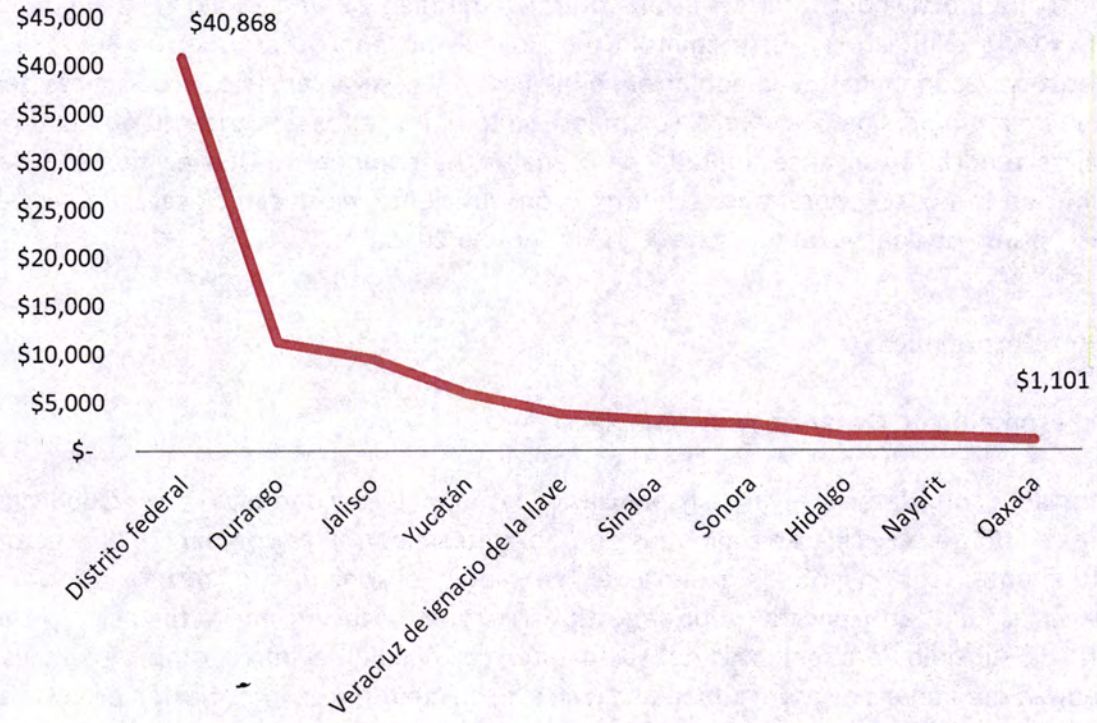
3) Nivel Promedio de Ganancias en el Mercado

Es importante considerar el nivel de ganancias de las unidades económicas que se dedican a la prestación de servicios de radiodifusión para determinar si las compañías del sector privado cuentan con incentivos a entrar al mercado. Adicionalmente, resulta útil para establecer si su participación podría gestionarse con autosuficiencia financiera, sin requerir de subsidios provenientes del sector público o cualquier otro grupo de interés, que podrían ocasionar un sesgo, o bien una censura, en cuanto a la información provista a la población en su programación.

Bajo el contexto actual, el nivel de ganancias por servicios de radiodifusión varía de manera significativa para las distintas entidades federativas del país, lo cual se puede analizar en los resultados del último Censo Económico del INEGI, año 2009[40]. Por ejemplo, el Distrito Federal se presenta como la entidad federativa en donde se observan mayores ganancias para las unidades económicas dedicadas a la transmisión de programas radio. En promedio, una unidad económica en el DF obtiene un ingreso anual por la prestación de servicios de alrededor de 40 millones de pesos, lo cual es más de tres veces lo registrado en el segundo lugar en cuanto a ganancias por unidad económica, que corresponde a la entidad de Durango, y más de cuatro veces lo registrado por el tercer lugar, Jalisco.

[40] Datos del año 2009 provenientes del Censo Económico (última medición disponible). Datos disponibles solamente para aquellas entidades federativas con más de cinco unidades económicas, las cuales suman un total de 10 de un total de 32 entidades federativas.

Gráfica 2. Total de ingresos por unidad económica (miles de pesos).



Fuente: Elaboración del CIDAC con datos del Censo Económico del INEGI del año 2009.

Resulta evidente que cada población constituye un mercado peculiar, por lo que un criterio demográfico único y absoluto es insuficiente para determinar que una nueva estación de radio será rentable, además de que dicho criterio no analiza el impacto que la entrada de la nueva estación tendría sobre los operadores de radio existentes.

4) Concentración de la renta económica

El número de radiodifusoras en el mercado, en relación a la población atendida, no es un criterio que revele información sobre la concentración de la competencia en un número limitado de actores. Esto se debe a que un mismo actor puede ser dueño de múltiples estaciones de radio, tal como se presenta hoy en día en el caso de México. Por lo cual, el número de estaciones en relación a la población no es una medida que indique información suficiente sobre el nivel de competencia económica que se presenta en el servicio de radiodifusión.

Para medir la concentración económica en un sector en particular, se puede tomar en cuenta el Índice de Herfindahl Hirschman (IHH)[41], el cual es un indicador empleado para conocer información sobre la concentración de la renta económica de un mercado y aporta evidencia sobre la falta de competencia. En el caso en el que el IHH presente un valor elevado, se tiene que la renta económica en un mercado se encuentra concentrada en un pequeño grupo de actores, por lo que es conveniente la entrada de nuevos competidores.

El IHH se calcula multiplicando por 100 la cuota del mercado de cada compañía, posteriormente se elevan al cuadrado dichas cantidades, y finalmente se suman para llegar al resultado final. Por ejemplo, si solamente se tiene una empresa en el mercado, el IHH sería igual a $(100^2) = (10\,000)$. Por otro lado, si se tuviesen cuatro empresas en el mercado, y cada una tuviera una participación del 25%, el IHH sería igual a $(25^2 + 25^2 + 25^2 + 25^2) = (2\,500)$. En el sistema legal de Estados Unidos de América se considera que un IHH superior a 2 mil 500 puntos refleja que la renta económica en un mercado se encuentra demasiado concentrada en un conjunto pequeño de empresas, por lo que se requiere de un mayor nivel de competencia.

El proceso del cálculo es relativamente simple, así como la interpretación de sus resultados, lo cual se hace en una escala lineal que se presenta entre un valor de cero y diez mil. Para valores bajos, se dice que la competencia es mayor y viceversa conforme el índice se acerca al valor máximo. La aplicación de este índice, en el análisis de las diversas poblaciones que están contempladas en el Programas 2015 del IFT, sería útil para conocer el nivel de concentración en la renta económica por localidad.

Caja 2. Caso de estudio sobre la aplicación del IHH en Estados Unidos.
Resolución del Departamento de Justicia sobre la adquisición de la empresa Lincoln Financial Media Company "Lincoln" por la empresa Entercom Communications Corp. ("Entercom") con fecha del 14 de julio de 2015. (Case 1:15-cv-01119 Document 1 Filed 07/14/15)
Antecedentes

[41] Cabe mencionar que este indicador está presente en la LFTR en el artículo Noveno Transitorio.

Entercom y Lincoln son propietarios y operadores de radiodifusoras sonoras en varias localidades de los Estados Unidos, incluyendo un número de estaciones en la ciudad de Denver, Colorado. Las estaciones de Entercom y de Lincoln compiten cara a cara en el negocio local y nacional de compañías que buscan posicionar publicidad en inglés en Denver, Colorado. Entercom es una compañía constituida bajo las leyes de Pennsylvania y es uno de los radiodifusores más grandes de los Estados Unidos. Posee alrededor de 100 estaciones en 23 áreas metropolitanas. En 2014, Entercom reportó ingresos netos de $380 millones de dólares. Lincoln es una subsidiaria de Lincoln National Corporation. Lincoln está constituida bajo las leyes de Carolina del Norte, y es dueña y opera 15 estaciones de radio en cuatro áreas metropolitanas del país. En 2014, Lincoln obtuvo ingresos netos por $69 millones de dólares.

El Poder Judicial de los Estados Unidos, en su división Antitrust, determinó en su análisis que el mercado relevante en este caso es la venta de tiempo publicitario en radiodifusión sonora a empresas publicitarias donde el mercado meta son audiencias angloparlantes residentes en la localidad de Denver, MSA. Entercom y Lincoln vende tiempo publicitario radiofónico a empresas publicitarias locales y nacionales, y su mercado meta son las audiencias angloparlantes de Denver, MSA. Las tarifas publicitarias radiofónicas típicamente está vinculadas con la habilidad de la estación radiofónica para atraer radioescuchas con ciertas características demográficas del interés de las empresas publicitarias. Entercom y Lincoln generan en Denver, MSA casi todos sus ingresos de la venta de tiempo publicitario a empresas de publicidad locales y nacionales que buscan llegar a las audiencias de Denver, MSA. Estaciones de radio fuera de la región de MSA no tienen acceso a las audiencias de MSA.

Muchas empresas de publicidad compran tiempo para colocar spots por el valor que les da por si mismo ese tiempo, y también por el valor que les puede generar en otras plataformas de medios de comunicación. Al parecer, la publicidad radiofónica es costo-eficiente. De acuerdo con Nielasen Audio, una empresa dedicada a realizar estudios de mercado en el sector de la radiodifusión sonora, en comparación con otras audiencias, los radioescuchas son más veloces en consumir los productos y servicios que el anuncio publicitario promueve. Adicionalmente, muchos publicistas locales y nacionales también consideran que las audiencias radiofónicas son muy receptivas a nuevos productos y servicios. Dichas empresas de publicidad también consideran a las estaciones con programación en idioma inglés como complemento de publicidad colocada en otros medios también con programación en idioma inglés. Las radiodifusoras con programación en idioma español no fueron consideradas sustitutos razonables para la definición de mercado relevante.

Por otro lado, si hubieran cambios en precios de la publicidad radiofónica en Denver MSA, los publicistas no reducirían significativamente sus compras, ni

harían "switching" a otros medios de comunicación, pues consideran la audiencia radiofónica muy necesaria para alcanzar niveles razonables de rentabilidad. Adicionalmente, las estaciones de radio suelen negociar precios directamente con los publicistas, por lo que pueden discriminar precios. Las estaciones generalmente identifican a sus publicistas con fuertes preferencias, y dada su habilidad para discriminar precios, pueden cargar precios de acuerdo a la elasticidad individual precio de la demanda de sus clientes.

Efectos anticompetitivos

La propiedad de las estaciones de radio en la zona de Denver, MSA es muy concentrada. La participación de Entercom y Lincoln excede 37 por ciento para las estaciones de radio angloparlantes en la localidad. De acuerdo con los Lineamientos para Fusiones Horizontales del Departamento de Justicia y la Federal Trade Commission, el Índice Herfindahl Hirschman (IHH) es una medida de concentración de mercado. Mientras más concentrado esté un mercado, más probabilidad habrá de que una fusión o adquisición incremente dicha concentración, y más probable será que dicha transacción resulte en una reducción de la competencia, dañando así a los consumidores. Fusiones en mercados concentrados con IHH en exceso en 2,500, que implica un aumento del IHH en 200 puntos, implica un aumento del poder de mercado.

La propuesta de adquisición en este caso resultaría en un IHH en Denver, MSA de 3,500 puntos para estaciones de radio angloparlantes. De hecho, el Departamento de Justicia calcula que el IHH es actualmente superior al umbral de 2,500, que ya es considerado muy alto.

Resolución

El análisis realizado por el Poder Judicial de los Estados Unidos, en su división Antitrust, determinó que la propuesta de adquisición eliminaría la competencia en el mercado de Denver MSA resultando en mayores precios a pagar por las empresas de publicidad a las radiodifusoras. Por lo que, se resolvió que la propuesta de adquisición violaba la Sección 7 de la Clayton Act, 15 U.S.C. § 18, por lo que resolvió la prohibición de la adquisición.

Asimismo, la autoridad evaluó los alcances de dicha adquisición en relación a la afectación que generaría en el comercio interestatal, dado que ambas compañías poseen y operan estaciones de radio en varias localidades de los Estados Unidos vendiendo publicidad. Por lo que, los ingresos por venta de publicidad para ambas compañías tendría un efecto sustancial en el comercio interestatal. De acuerdo con la resolución, la adquisición habría perjudicado el proceso de competencia en el mercado relevante de venta de publicidad radiofónica sonora dirigida a audiencias angloparlantes en la ciudad de Denver, Colorado Metro Survey Area ("Denver MSA") en violación a la sección 7 de la Clayton Act, 15 U.S.C. § 18. Por lo que, se resolvió prohibir la adquisición.

3. Criterios Técnicos

5) Concesión de Estaciones en función de la Capacidad del Espectro

Por cuestiones de espacio físico, así como por requerimientos técnicos para la prestación del servicio de radiodifusión que tienen por objeto evitar la interferencia en la señal y propiciar una prestación de calidad en el servicio, el número de concesiones en el mercado de radiodifusión no puede ser superior a cierto umbral, el cual se define mediante estudios técnicos. Es por ello que existe una "barrera de entrada natural"[42] en el mercado de radiodifusión, misma que se determina mediante una separación mínima entre estaciones, establecida con el objetivo de no perder la calidad en el servicio.

Dicha limitación natural, no debe verse como una barrera a la competencia, ya que la CPEUM y la LFTR establece un sistema de libre entrada al mercado de radiodifusión, entendido como un sistema objetivo, medible y cuantificable sobre los requisitos que deben cumplir los interesados en participar en dicho mercado sin que haya un trato discriminatorio. Así, la misma precondición estructural de este mercado y la existencia de límites físicos infranqueables establecen una frontera de posibilidades en cuanto al número máximo de operadores.

La separación mínima entre estaciones se fija en función de la tecnología disponible, así como de las características geográficas de cada región, y es por ello que se considera como una barrera de entrada natural, ya que no está en función de la economía o bien de las características de la población. Los criterios demográficos y económicos complementan al análisis técnico, sin embargo, el ancho mínimo de separación entre frecuencias no se podrá reducir por cuestiones ajenas al criterio técnico, si es que se requiere mantener la calidad en el servicio y no permitir interferencia en la señal.

4. Consideraciones Finales en la Asignación de Concesiones

Después de analizar distintos criterios para determinar el número de concesiones de radiodifusión en un mercado, es posible sugerir la siguiente ruta crítica.

Paso 1. Establecer la separación adecuada entre estaciones, es decir, la división del espectro radiofónico mediante el criterio técnico para mantener la calidad en el servicio y evitar problemas de interferencia. Este es un criterio técnico que supone la primera condición necesaria para una asignación eficiente del espectro.

---

[42] El concepto económico de "barrera de entrada" se refiere a un obstáculo o dificultad para que las empresas puedan competir en un mercado. Cuando se dice que una barrera de entrada es "natural", se tiene que dicha barrera no fue establecida por un agente económico, es decir no se impuso por parte del gobierno o del sector privado, sino que es inherente a las característica de ese mercado en particular.

Paso 2. Implementar una batería de criterios que contemple los previstos en la CPEUM y en la ley, así como supuestos de valoración complementarios para asignar eficientemente el número de concesiones. Como se argumentó en este capítulo, existen criterios demográficos complementarios entre sí, como el poblacional (número de habitantes) y el de cobertura, así como criterios económicos que aportan información que los aspectos demográficos no proporcionan. En una asignación eficiente del espectro, se pueden considerar todos los criterios presentados con anterioridad, dado que la información que presentan es independiente, y cada uno de ellos aporta estadísticas relevantes al análisis de la competencia en el mercado de la radiodifusión.

Por otro lado, el mercado de radiodifusión tiene un impacto social relevante al ser un medio capaz de transmitir información de manera masiva para la población, y en casos como el de las comunidades aisladas, se vuelve el medio más importante, sino es que el único. Es por ello que los criterios económicos para el otorgamiento de concesiones deberán considerar aspectos como la libertad de expresión, la pluralidad en la información entregada al público, la calidad y veracidad en los mensajes comunicados, así como el acceso de la población a dicho mercado para expresar su opinión. En esta línea, se deben analizar también las implicaciones políticas del uso de la radio, tal y como se presentan en el siguiente capítulo.

V. ASPECTOS POLÍTICOS DE LA RADIODIFUSIÓN SONORA

En el mismo sentido que el capítulo anterior, esta sección explora las diversas implicaciones de los esquemas de otorgamiento de concesiones en el mercado de radiodifusión en relación a la posible influencia del gobierno, ya sea local o federal, en los contenidos y las decisiones informativas de las emisoras radiofónicas. De igual manera, se analizan las implicaciones de esta influencia gubernamental en aspectos como el pluralismo mediático.

En la primera parte, se sientan las bases de la importancia de la relación entre los medios de comunicación masiva y el poder político en las democracias actuales. Posteriormente, el análisis discute los criterios demográficos (número de habitantes y cobertura efectiva del servicio) y económicos (nivel promedio de ganancias del mercado), a la luz de la relación entre gobierno y emisoras radiofónicas, y la independencia informativa de éstas.

1. La importancia política de la industria radiofónica

Actualmente, los medios de comunicación masiva constituyen la arena fundamental en donde se disputa el poder político. Tanto la radio como la televisión se han convertido en los canales esenciales de comunicación continua entre el gobierno y la sociedad. Los mensajes que envían los gobiernos a través de los medios de comunicación son atajos informativos para la ciudadanía acerca de todo tipo de cuestiones públicas. A través de ellos, los gobiernos buscan movilizar apoyo, organizar la actividad político-administrativa (por ejemplo, en casos de emergencia nacional) y, en periodo electoral, permiten el debate y las discusiones entre los candidatos y partidos políticos (Guerrero, 2013). A su vez, la información y los mensajes que generan estos medios de comunicación constituyen una fuente importante de retroalimentación para la administración en turno acerca de la opinión pública, el cual a su vez muchas veces afecta los límites del campo de acción de los gobiernos nacionales y locales. Por ello, aunque los medios de comunicación, como la radio y la televisión, no entren directamente en la competencia institucional del poder, es decir, en la competencia electoral, estos son determinantes para la vida democrática. El acceso a la información que se da a través de estos medios es un componente fundamental para la funcionalidad de toda democracia. En México el derecho al libre acceso a la información plural y oportuna se encuentra garantizado en el artículo 6 de la CPEUM.[43] En este sentido, particularmente la industria radiofónica es fundamental pues

[43] En dicho artículo se establece que "[...] Toda persona tiene derecho al libre acceso a información plural y oportuna, así como a buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión. El Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet. Para tales efectos, el Estado establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios." Además, de acuerdo a la Corte Interamericana, el "[...] acceso a la información pública es un requisito

es uno de los medios con mayor penetración en México.[44]

Dicho esto, tanto la independencia entre la radio y los actores políticos como el derecho de las audiencias a contenidos plurarales de información son esenciales para mantener el ejercicio pleno de los derechos, el pluralismo democrático, la libertad de expresión y la calidad informativa. Como consecuencia, dentro de los criterios para determinar la competencia óptima en el sector radiofónico es necesario considerar el riesgo de cooptación de los jugadores ante otros grupos de interés en aras de encontrar un equilibrio entre los derechos de las audiencias a contenidos de calidad y el interés de mercado de los medios.

2. Criterios demográficos

a) Número de Habitantes y Cobertura Efectiva en el Servicio

El criterio de relación entre el número de habitantes y la cantidad de radiodifusoras disponibles es un método limitado para vislumbrar que tan óptima es la competencia en el mercado de radiodifusión. En términos políticos, depender únicamente de este criterio no genera los mayores beneficios posibles tanto para el gobierno como para la ciudadanía.

Para una estación de radio, las características económicas de la población son sumamente relevantes, ya que determinan el valor de la venta de publicidad. A diferencia de la lógica de una radiodifusora, bajo la lógica democrática, al gobierno le es relevante alcanzar al mayor número de habitantes posibles sin importar sus características económicas. Esto no sólo en términos del alcance que pueda tener la información organizacional y administrativa, sino también en términos de movilizar al mayor número de apoyo (considerando la premisa: "un hombre, un voto"). En esta última dimensión, la radio se volvió fundamental a partir de 1993, cuando la reforma electoral reguló, por primera vez, el acceso de los partidos políticos a los medios de comunicación. En la actualidad, el uso de la radio por los partidos políticos y la autoridad electoral se encuentra normado por la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales (LGIPE) y el Reglamento de Radio y Televisión en Materia Electoral del Instituto Nacional Electoral (INE). De acuerdo con esta normativa, en periodo no electoral el INE administra el 12% del tiempo total del Estado en radio y televisión, el cual equivaldría en su última medición a 7 minutos y 48 segundos por emisora radiofónica. De este tiempo, la mitad (i.e. 3 minutos 54 segundos) le corresponden, en partes iguales, a los partidos políticos. En tiempos electorales[45], la cifra asciende a 41 minutos diarios por estación de radio y se distribuye entre los partidos

---

indispensable para el funcionamiento mismo de la democracia, una mayor transparencia y una buena gestión pública, y que en un sistema democrático representativo y participativo, la ciudadanía ejerce sus derechos constitucionales a través de una amplia libertad de expresión y de un libre acceso a la información." Corte IDH, Caso Claude Reyes y otros vs Chile, Sentencia 10 de septiembre de 2006, párrafo 84.

[44] De acuerdo al INEGI, la radio alcanza al cien por ciento de los mexicanos, mientras que la televisión a un 85%.

[45] Específicamente en campañas federales.

políticos. En este sentido, el criterio demográfico por número de habitantes podría vislumbrarse como eficiente en términos políticos. Sin embargo, como se apuntó en el capítulo anterior, esta medida no indica de manera precisa el nivel de cobertura efectivo en la población, pues este varía de acuerdo a la naturaleza de cada radiodifusora y a las características geográficas del territorio. En términos de acceso a la información, más que la simple relación entre habitantes y número de emisoras radiofónicas, la competencia óptima en una localidad debe maximizar la cobertura efectiva en la población. En la figura 4 puede consultarse la cobertura promedio máxima y mínima de las secciones electorales por parte de las radiodifusoras en 2014.

Tabla 9
Cobertura de las emisoras de radio AM y FM por secciones electorales en 2014.

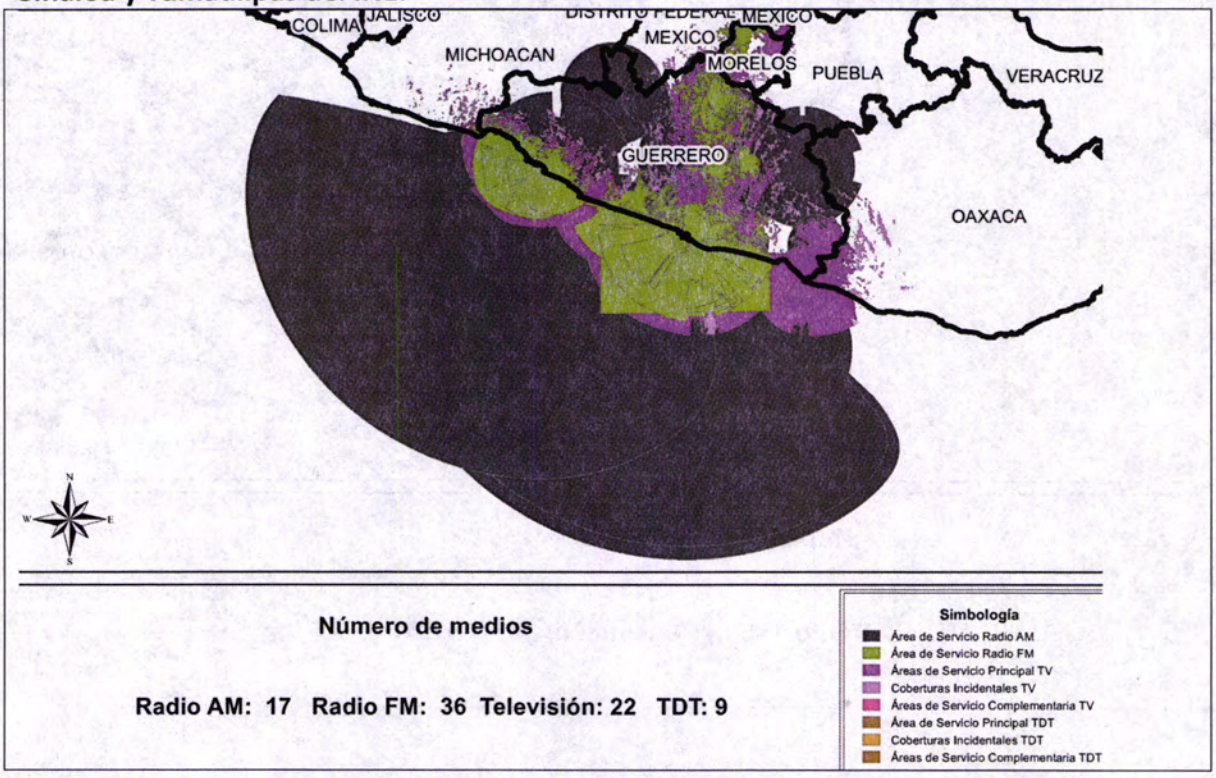
Estación	Cantidad nacional	Promedio de secciones electorales cubiertas	Máximas secciones electorales cubiertas por estación
AM	404	4,251	17,086
FM	1,264	1,322	10,918

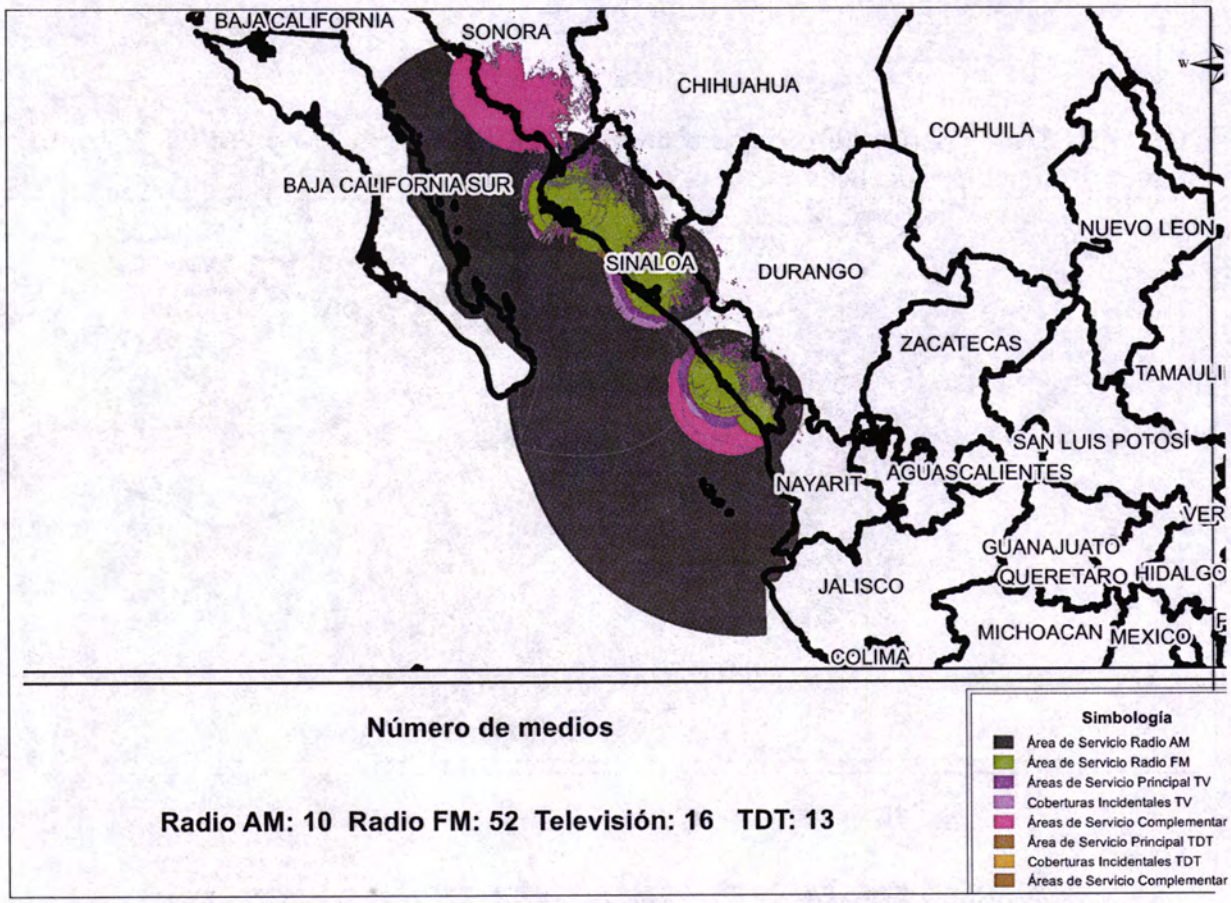
Fuente: INE 2014 – IFT 2014. "Cobertura de las emisoras de Radio FM en Padrón y Lista Nominal por Sección Electoral" y "Cobertura de las emisoras de Radio AM en Padrón y Lista Nominal por Sección Electoral".
*Se presenta el total de emisoras, incluyendo permisionarios y concesionarios sin distinguir entre radio comercial, social/comunitario y público.

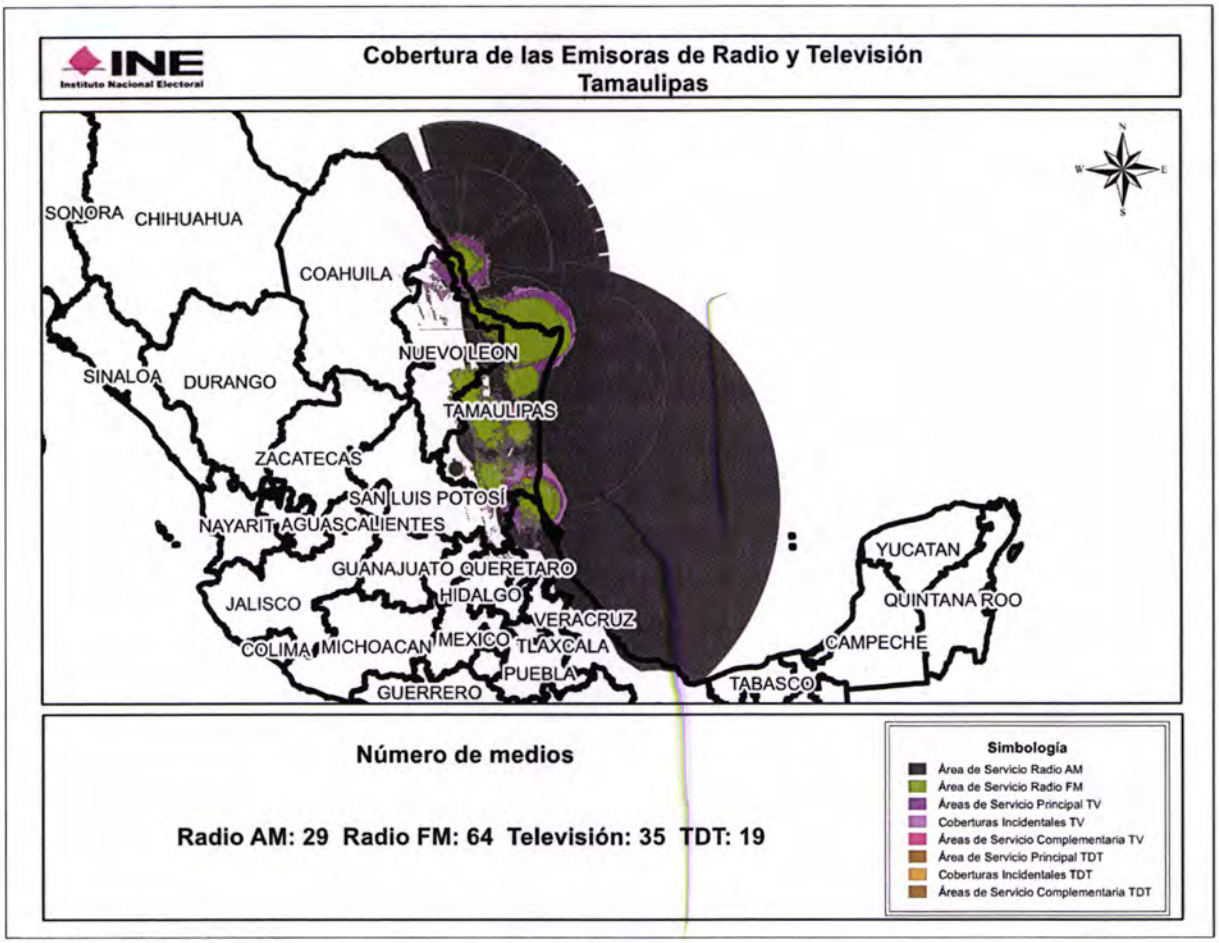
Es importante mencionar que las ondas de las estaciones AM trabajan en un rango mucho mayor que las FM. Esto resulta en que la longitud de onda, es decir la cobertura, de la radiodifusión sonora AM sea mucho mayor que la FM. En consecuencia, las estaciones AM cubren en promedio poco más de dos veces las secciones electorales que sus homólogas en FM.

Cada año, el Comité de Radio y Televisión del INE, junto con el IFT, crea el catálogo nacional y los mapas de cobertura de todas las estaciones de radio del país en aras de garantizar que la comunicación política de los actores (partidos políticos y autoridades electorales) permee al mayor número de habitantes para enriquecer el debate democrático. Considerando este objetivo, es imperativo maximizar la cobertura efectiva en la población, ponderando si la competencia en la industria radiofónica en una localidad particular es más benéfica en el espectro de AM o FM. Las implicaciones de esta elección se hacen evidentes cuando se consideran las características geográficas y demográficas de cada localidad, por ejemplo véase la figura 5 para observar la divergencia de coberturas en las zonas montañosas del país.

Figuras 2, 3 y 4. Mapas de cobertura de estaciones de Radio AM y FM en Guerrero, Sinaloa y Tamaulipas del INE.




BAJA CALIFORNIA
SONORA
CHIHUAHUA
COAHUILA
BAJA CALIFORNIA SUR
NUEVO LEON
SINALOA
DURANGO
ZACATECAS
TAMAULI
SAN LUIS POTOSÍ
NAYARIT
AGUASCALIENTES
VER
GUANAJUATO
QUERETARO
HIDALGO
JALISCO
MICHOACAN
MEXICO
COLIMA
Número de medios
Radio AM: 10 Radio FM: 52 Televisión: 16 TDT: 13
Simbología
Área de Servicio Radio AM
Área de Servicio Radio FM
Áreas de Servicio Principal TV
Coberturas Incidentales TV
Áreas de Servicio Complementar
Área de Servicio Principal TDT
Coberturas Incidentales TDT
Áreas de Servicio Complementar



Fuente: INE, 2014.

En este sentido, es importante decir que cualquier plan de manejo de espectro que pretenda optimizar la competencia debe garantizar, entre otros aspectos, la maximización de cobertura, toda vez que se haya realizado un análisis exhaustivo de las particularidades geográficas y demográficas de una localidad en particular.

3. Criterios económicos

a) Nivel Promedio de Ganancias del Mercado

Para determinar el número óptimo de competidores en el mercado de radiodifusión, es importante considerar el potencial de ganancias que las compañías nuevas y las existentes tendrán en el corto y mediano plazo. En términos políticos esto es sumamente importante, ya que la autosuficiencia financiera de las emisoras en las distintas localidades determinará la vulnerabilidad de las mismas para mantener su independencia informativa ante el poder político y otros grupos de interés, por ejemplo, el crimen organizado. El detrimento de esta independencia perjudica de manera determinante el pluralismo mediático, la libertad de prensa, la calidad de contenidos disponibles para la ciudadanía y, finalmente, la calidad democrática de un país. Si bien es cierto que los ingresos esperados por emisora radiofónica adicional serían suficientes para determinar el tamaño de la

demanda de nuevos competidores, la conceptualización jurídica del servicio radiofónico como bien público crea distorsiones que sugieren que el libre mercado sin regulación puede conducir a un equilibrio ineficiente para la población.

En México el espectro radiofónico es un bien de dominio público. La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión en su artículo 9, fracción II, mandata al Estado garantizar la continuidad en la prestación de los servicios de radiodifusión inclusive cuando se revoque, disuelva o quiebre una sociedad concesionaria. A diferencia de un mercado con libre competencia, con esta concepción jurídica podría interpretarse que el gobierno mexicano está obligado a garantizar una oferta mínima de radiodifusoras en una localidad. Si bien no se conocen casos de emisoras rescatadas por el Estado mexicano, es importante plantearse los escenarios que podrían resultar cuando este factor interactúa con el criterio de viabilidad financiera de las emisoras, y que puede derivar en la generación de incentivos perversos para que grupos de interés, entre ellos los gobiernos locales, coopten a las emisoras radiofónicas para perseguir intereses particulares. A continuación, se explica de forma breve el modelo en cuestión.

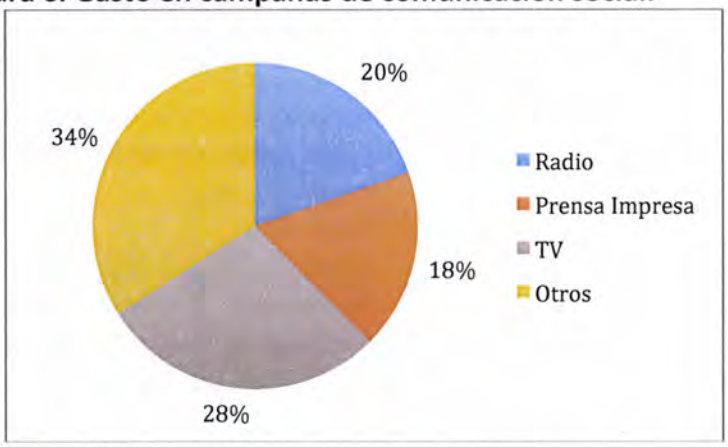
Asumamos que hay dos tipos de jugadores en el espectro radiofónico mexicano. El primero consiste en todas aquellas empresas que logran participar en el mercado cubriendo sus costos operativos pero que no generan utilidades. A estas radiodifusoras las denominaremos como "no rentables". El segundo grupo son todas aquellas que, con las variaciones correspondientes, generan utilidades (es decir, son "rentables"). Asimismo, suponemos que como los recursos del Estado son escasos, no todas las radiodifusoras no rentables que se declaren en quiebra podrán ser rescatadas, lo cual dará lugar a un elemento discrecional por parte de la autoridad para determinar que emisora será rescatada y cual no.

Si una emisora no rentable calcula que es probable que no sea rescatada por la SCT en el corto plazo cuando caiga en quiebra, entonces será más factible que sucumba ante la cooptación de grupos de interés que garanticen su mínima viabilidad financiera en el mediano plazo. Considerando que el rescate proviene por parte del gobierno federal, uno de estos grupos de interés bien podrían ser las autoridades locales. Cuando exista una situación de gobierno dividido, donde el partido del gobierno federal es distinto al partido del gobierno local, esto incentivos podrían acentuarse.

Es importante mencionar que en el caso de la radio, la participación histórica del gobierno en las decisiones informativas ha estado mediada en gran parte por la influencia de recursos gubernamentales en las estructuras de las empresas informativas, principalmente como comprador importante de espacios publicitarios (Carreño, 2007). La propaganda y publicidad gubernamental es un componente fundamental en la estrategia de cualquier gobierno. En 2014, las dependencias y las entidades de la Administración Pública Federal erogaron un monto de alrededor de 7 mil millones de pesos por publicidad (SFP, 2014), de los cuales tan sólo la Presidencia de la República gastó 34 millones de pesos. Esto sin considerar las pautas que no son registradas en los informes oficiales, por

lo que el monto bien podría ser mayor. En la figura 6 puede observarse la distribución del gasto en campañas de comunicación social de la Administración Pública Federal el año pasado, segmentado por medio de comunicación.

Figura 6. Gasto en campañas de comunicación social.



Fuente: Elaboración propia con información de SFP 2014.
*Se incluyen los gastos en el concepto 3600 "Servicios de Comunicación Social y Publicidad" y la partida 333605 "Información en medios masivos derivada de la operación y administración de las dependencias y entidades".

El atractivo del gobierno por contratar publicidad es doble. Por un lado, para los gobiernos en turno la publicidad constituye un instrumento muy útil para posicionar agendas y movilizar apoyo, así como muchas veces para atacar adversarios políticos. Por otro lado, ya que la principal fuente de ingreso de una emisora radiofónica es la venta de publicidad, las emisoras tendrán fuertes incentivos para vender el mayor número de espacios publicitarios a las autoridades. Tan sólo en 2014 la industria radiofónica recibió poco más de 1,300 millones de pesos por concepto de publicidad del gobierno federal. (SFP, 2014)

Existe diversa literatura (Gehlbach y Sonin, 2014; Besley y Prat, 2006) que evidencia que la probabilidad de que el gobierno coopte a una radiodifusora, vía compra de publicidad o mediante sesgos en las líneas editoriales, no necesariamente es lineal con respecto al tamaño de rating de la misma. Los autores afirman que a lo largo del tiempo el incremento de publicidad y sesgo gubernamental en una emisora radiofónica reducirá el rating de la misma, disminuyendo así la rentabilidad de sus espacios publicitarios y haciendo que el mismo gobierno, como cualquier otro comprador, deje de pautar en la emisora correspondiente.

4. Consideraciones finales de los aspectos políticos

Ante este contexto, es imperativo que al considerar los criterios para seleccionar el número de plazas y de radiodifusoras en las nuevas licitaciones, se considere la dependencia potencial de estos nuevos jugadores ante grupos de interés. Estudiar el papel de los medios de comunicación a la luz de su relación con los gobiernos hace que las cuestiones en el diseño regulatorio vayan más allá de las preocupaciones estándar de la competencia en mercados. Cambios en el nivel de concentración de jugadores puede afectar el bienestar social, no sólo a través de los canales tradicionales de excedente del consumidor (precios de suscripción, las tarifas de publicidad, etc.), sino también a través de sus efectos en el pluralismo, calidad democrática y responsabilidad política de las autoridades. (Besley y Prat, 2006)

Es imperativo que ante la entrada de nuevos competidores en el sector radiofónico, se consideren aspectos que, por un lado, aumenten el acceso a la información en la población y que permita que los criterios de cobertura efectiva cumplan su cometido. Pero, por otro lado, consideran también criterios que incorporen aspectos de la viabilidad financiera de las unidades económicas del sector en el corto y mediano plazo, pues esto determinará la vulnerabilidad de su independencia informativa ante grupos de interés. Es fundamental ponderar estas implicaciones a la par que las consideraciones económicas, pues la elección de un criterio subóptimo perjudicaría en gran manera la libertad de expresión, la pluralidad informativa, la calidad y veracidad en los contenidos, así como el acceso de la población para expresar su opinión.

VI. CONCLUSIONES

Antes de la reforma estructural al sector de telecomunicaciones y de radiodifusión, la regulación había sido creada en función de mercados analógicos con la existencia de monopolios naturales. Por ejemplo, en el servicio de telefonía fija y en el de correos. Posteriormente, el cambio tecnológico permitió la interconexión y convergencia entre las redes. Por ejemplo, en la transmisión de datos y video a través de teléfonos móviles o bien en la transmisión de voz a través de fibra óptica. Las nuevas tecnologías transformaron los mercados y permitieron la entrada de un mayor número de competidores.

La reforma constitucional en este sector supuso el inicio de las nuevas políticas públicas en torno a la mayor competencia, cobertura y mejora en la calidad del servicio, así como hacia el acceso a nuevas tecnologías y corrección de los fallos de mercado. En la búsqueda de dichos objetivos, se han realizado múltiples programas y acuerdos en materia de radiodifusión sonora, mismos que denotan un proceso continuo de consolidación de la política sectorial. Previo a la reforma, la COFETEL buscó determinar pautas precisas en torno a la entrada de nuevas radiodifusoras comerciales de FM, toda vez que se vislumbraba ya establecer condiciones propicias para la entrada de la RDT, y en el reconocimiento jurídico de la radiodifusión como un servicio de interés general, según el artículo 4 de la hoy abrogada Ley Federal de Radio y Televisión.

El contexto actual, que reconoce constitucionalmente a la radiodifusión como "servicio público de interés general", sugiere un giro en torno a la política pública. La reducción y simplificación de criterios para definir la entrada de nuevas radiodifusoras comerciales de FM, estableciendo exclusivamente parámetros poblacionales es insuficiente y puede generar afectaciones económicas a la industria de la radiodifusión y a la libertad de expresión e información. Esto contrasta con los criterios que diseñó en su momento la extinta COFETEL (que destacaban parámetros técnicos, poblacionales y económicos) para la existencia de nuevas concesiones de radio. En consecuencia, la simplificación de criterios amplía la posibilidad de entrada de radiodifusoras poco rentables generando incertidumbre sobre la forma de implementar el mandato constitucional de "continuidad y calidad del servicio público de radiodifusión" provisto por dichas compañías. Esto podría establecer la obligación legal de intervención del Estado a favor de dichos radiodifusores, permitiendo así el uso discrecional de fondos públicos hacia mercados de radiodifusión con poca o nula rentabilidad financiera.

Bajo el contexto actual, el IFT cuenta con capacidades para regular el proceso de competencia económica en el sector de la radiodifusión y, por ende, debe establecer parámetros que certifiquen la futura solvencia financiera de las concesiones entregadas, con base en la presión competitiva en cada zona del país, de tal forma que se cumpla el

mandato de generar un mercado de radiodifusión en condiciones de competencia efectiva.

En el presente estudio se analizaron distintos criterios para determinar el número óptimo de concesiones de radiodifusión en un mercado. Para ello se consideró, como primer paso necesario, la revisión de los estudios técnicos sobre la separación adecuada entre estaciones con el objetivo de evitar problemas de interferencia y garantizar la calidad del servicio para las audiencias. Posteriormente, existe una batería de indicadores a considerar para la asignación de concesiones, con miras a establecer un servicio redituable financieramente que no requiera la intervención gubernamental en el corto o mediano plazo. Al respecto, existen criterios demográficos complementarios entre sí, como el poblacional (número de habitantes) y el de cobertura efectiva del servicio. Adicionalmente, los criterios económicos aportan información sustancial que los aspectos demográficos no consideran, por lo que se pueden adoptar indicadores como el índice de concentración de la renta económica o el nivel promedio de utilidades netas en el mercado. La concentración de la renta económica en un mercado relevante incentiva a las compañías a crear barreras de entrada al mercado, lo cual deriva en altos precios para los consumidores. Por lo tanto, es conveniente considerar el Índice de Herfindahl Hirschman para determinar el número óptimo de concesiones en el mercado de radiodifusión.

En una asignación eficiente del espectro se pueden considerar todos los criterios presentados, dado que aportan información necesaria para el análisis de la competencia en el mercado de radiodifusión. La salud financiera de una radiodifusora es un factor necesario para garantizar su autonomía o independencia ante posibles presiones de grupos de interés. Es conveniente considerar el papel de los medios de comunicación a la luz de su relación con el sector público. Cambios en el nivel de concentración de jugadores puede afectar el bienestar social, no sólo a través de los canales tradicionales como el excedente del consumidor (precios de suscripción, las tarifas de publicidad, etc.), sino también a través de sus efectos en el pluralismo, calidad democrática y responsabilidad política de las autoridades. Es fundamental ponderar estas implicaciones a la par que las consideraciones demográficas y económicas, de lo contrario se perjudicaría la libertad de expresión, la pluralidad informativa, la calidad y veracidad en los contenidos, así como el acceso de la población para expresar su opinión.

González Luna y
Álvarez del Castillo, S.C.

El Mandato de la Constitución y la Ley

Tres temas fundamentales

I. INTRODUCCIÓN

En México hubo un cambio estructural en los mercados de telecomunicaciones y radiodifusión con la publicación del DECRETO. Desde la CPEUM se establecieron nuevos principios, reglas, objetivos y fines en torno a la regulación de dichos sectores, mismos que posteriormente se desarrollarían ampliamente en la LFTR.

Uno de los aspectos torales del nuevo marco constitucional fue la creación de un órgano constitucional autónomo, el IFT, al que la propia CPEUM y la LFTR dotan de una serie de facultades únicas y amplias para regular el desarrollo de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión.

Este nuevo orden jurídico, en su conjunto, le otorga al regulador herramientas que, en correlación con las mejores prácticas internacionales, le permiten ofrecer soluciones sólidas a la problemática particular de la industria de radiodifusión sonora mexicana.

A raíz de diversas decisiones regulatorias adoptadas o en proceso de adopción por parte del IFT, a las cuales nos referiremos ampliamente en el presente apartado de análisis jurídico, es preocupación e interés de la CIRT poner a consideración de la autoridad diversos elementos que estamos seguros contribuirán a lograr una mejor regulación de la radiodifusión sonora, en beneficio de la audiencia y de la industria.

En particular, son tres asuntos los que preocupan a la CIRT cuyo análisis jurídico se pone respetuosamente a la consideración del IFT:

I. Promoción de una migración ordenada de estaciones de AM a la banda de FM.

II. Separación de frecuencias de portadoras principales entre estaciones de radiodifusión sonora en la banda de FM.

III. Criterios a considerar para la licitación de nuevas estaciones comerciales de radiodifusión sonora.

II. PROMOCIÓN DE UNA MIGRACIÓN ORDENADA DE ESTACIONES DE AM A LA BANDA DE FM.

1. Objeto del análisis.

En este apartado se parte del supuesto de que la LFTR, en su artículo décimo octavo transitorio, da un mandato expreso al IFT para procurar la migración del mayor número posible de estaciones de AM a FM.

Una vez concluido el proceso de migración de AM a FM derivado del Acuerdo emitido en 2008[46], la solución a la problemática de las 171 estaciones de AM que entonces no pudieron migrar a la banda de FM no puede pasar por los mismos esquemas ni criterios contemplados precisamente en dicho Acuerdo.

Por mandamiento legal que le obliga a buscar los mecanismos que permitan la migración del mayor número posible de estaciones, el IFT debe seguir criterios que, por la escasez de espectro radioeléctrico, deben ser novedosos y plenamente sustentados en la legalidad y la transparencia.

El mandato de la LFTR busca generar condiciones de equidad entre el universo de radiodifusores y el uso más eficiente del espectro radioeléctrico. Dada la complejidad técnica de la problemática, deben buscarse soluciones particulares a cada caso; soluciones idénticas dejarían sin resolver la problemática de decenas de estaciones cuyas condiciones y realidad técnicas pueden variar diametralmente unas de otras.

Finalmente, es indispensable argumentar y acreditar, como ya se hizo en otras partes de este estudio, que la debida atención a esta obligación no pasa necesariamente por reducir la separación entre portadoras principales de frecuencias de FM. De hecho, la solución a la migración de estaciones y la separación a 400 KHz son temas diferenciados, que el legislador no vincula y que deben ser atendidos, cada uno, por sus propios méritos.

2. Programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión.

Uno de los temas incluidos en el DECRETO fue la obligación del Ejecutivo Federal de incluir en el Plan Nacional de Desarrollo diversas acciones en materia de espectro radioeléctrico, entre otras, la de elaborar un Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico que, en materia de radio y televisión, comprendiera la elaboración de un programa de trabajo

---

[46] *Acuerdo por el que se establecen los requisitos para llevar a cabo el cambio de frecuencias autorizadas para prestar el servicio de radio y que operan en la banda de Amplitud Modulada, a fin de optimizar el uso, aprovechamiento y explotación de un bien del dominio público en transición a la radio digital*, publicado el 15 de septiembre de 2008 en el Diario Oficial de la Federación.

para reorganizar el espectro radioeléctrico atribuido a este servicio. Refiere el artículo décimo séptimo transitorio, fracción V, del DECRETO:

> *DÉCIMO SÉPTIMO. En el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática, el Ejecutivo Federal incluirá en el Plan Nacional de Desarrollo y en los programas sectoriales, institucionales y especiales conducentes las siguientes acciones:*
> ...
> *V. Un Programa Nacional de Espectro Radioeléctrico que, de manera enunciativa y no limitativa, incluirá lo siguiente:*
>
> *a) Un programa de trabajo para garantizar el uso óptimo de las bandas 700 MHz y 2.5 GHz bajo principios de acceso universal, no discriminatorio, compartido y continuo, y*
>
> *b) Un programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión.*
>
> *El Instituto Federal de Telecomunicaciones deberá realizar las acciones necesarias para contribuir con los objetivos y metas fijados en el Plan Nacional de Desarrollo y demás instrumentos programáticos, relacionados con los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones.*

En acatamiento a este marco constitucional, la LFTR establece en su artículo décimo octavo transitorio la obligación del IFT de emitir el programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión.

Un aspecto fundamental del mandato dado por el legislador al IFT es que tal mandato es complejo en cuanto a que se encuentra calificado en varios aspectos. Tampoco es un mandato que solamente establezca un plazo para emitir el programa.

Por el contrario, el legislador fue sumamente explícito en cuanto a cada uno de los objetivos que debía observar el programa. Así, el artículo décimo octavo transitorio de la LFTR ordena que en la determinación del programa para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión, el IFT procurará el logro de los siguientes cuatro objetivos específicos:

a) El desarrollo del mercado relevante de la radio;

b) La migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM;

c) El fortalecimiento de las condiciones de competencia, y

d) La continuidad en la prestación de los servicios.

Para mayor claridad, a continuación se transcribe el artículo décimo octavo transitorio de la LFTR:

DÉCIMO OCTAVO. El Instituto Federal de Telecomunicaciones deberá emitir dentro de los ciento ochenta días siguientes a la entrada en vigor de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, el programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión a que se refiere el inciso b) de la fracción V del artículo Décimo Séptimo transitorio del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2013. En la determinación del programa de trabajo, el Instituto procurará el desarrollo del mercado relevante de la radio, la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM, el fortalecimiento de las condiciones de competencia y la continuidad en la prestación de los servicios.

Énfasis añadido

De los cuatro objetivos señalados en la Ley, el segundo de ellos es el tema central que nos ocupa: la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM, lo cual no es óbice -es importante subrayarlo-, para que el IFT, al procurar tal migración, atienda también los otros tres objetivos del artículo décimo octavo transitorio.

El mandato dado por la Ley al IFT deviene de la necesidad de resolver una situación de inequidad existente en la radiodifusión sonora del país respecto de 171 estaciones de radio, inequidad que fue observada por el Congreso de la Unión y que derivó en el artículo décimo octavo transitorio citado.

Como es sabido, la migración de estaciones de la Banda de AM a la Banda de FM no es un tema nuevo en nuestro país. En su forma más completa e integral[47] se instrumenta en el año 2008, cuando el Ejecutivo Federal emite el Acuerdo que ya hemos referido, en la exposición de motivos de dicho Acuerdo se reconoce:

Que en virtud de lo señalado en el considerando que antecede, esta Secretaría considera conveniente otorgar la posibilidad a aquellos concesionarios que operan en la banda de AM, de solicitar el cambio para operar en la banda de FM, a fin de allegarse de los recursos necesarios para, en un futuro, migrar al estándar digital que se determine en su momento;

Que de conformidad con datos presentados por la Cámara Nacional de la Industria de la Radio y la Televisión ante el Grupo Plural para la Revisión de la Legislación en Materia de Telecomunicaciones y Radiodifusión del Senado de la República, en el caso de las estaciones comerciales, en el año 2003 las 473 estaciones de FM obtuvieron el 72% de los ingresos por publicidad en tanto las 760 estaciones de AM lograron ingresos del 28% por el mismo rubro. La participación de audiencia de la radio FM

[47] En el año 1994 se instrumentó un programa de alcance parcial que solamente beneficio a 82 estaciones de AM.

pasó del 8% en 1972 al 77% en el 2005, en tanto que para el 2005 la media de participación de audiencia de la FM fue del 83% y la de la AM del 17%;

...

Que el cambio de frecuencia de AM a FM para que en un futuro la estación lleve a cabo transmisiones digitales en FM, requiere que el concesionario o permisionario realice las inversiones necesarias para la adquisición de los equipos transmisores; la adquisición de un sistema radiador; torre de transmisión; el sistema de enlace correspondiente y, en su caso de una nueva ubicación, todo ello considerando las alternativas de estándares digitales con los que se podría operar;

...

Que la calidad auditiva de las señales de radio FM es 3 veces superior a la que se puede obtener de las señales de radio AM, lo que favorece un servicio de mayor calidad al público;

Que la industria de la radio AM, necesita contar con condiciones que le permita elevar su competitividad, a fin de llevar a cabo las inversiones que trae consigo la introducción de la tecnología para la radio digital;

Énfasis añadido

Así las cosas, por virtud del citado Acuerdo se buscó que las estaciones de radio AM, al operar en la Banda de FM, pudieran hacer una mejor prestación del servicio al ofrecer una mayor calidad en las señales, que se hiciera un mejor aprovechamiento del espectro radioeléctrico, y que los concesionarios tuvieran mayores ingresos, lo cual era un paso previo para que en el futuro las estaciones tuvieran las posibilidades económicas para migrar hacia un nuevo estándar digital en la radio.

Es claro, pues, que uno de los objetivos más importantes para la autoridad fue que existieran condiciones más equitativas para la operación de las estaciones de radio, independientemente de si eran de AM o de FM, comerciales o de otra índole.

El hecho de que una razón primordial para la emisión del Acuerdo atendía a fines de equidad queda aún más claro cuando el propio Acuerdo reconoce que las 473 estaciones de FM obtuvieron el 72% de los ingresos por publicidad en tanto las 760 estaciones de AM lograron ingresos del 28% por el mismo rubro, y que la participación de audiencia de la radio FM pasó del 8% en 1972 al 77% en el 2005.

Si bien el citado Acuerdo representó un beneficio enorme para la mayor parte de los radiodifusores que operaban en la Banda de AM, se tiene, de acuerdo con datos proporcionados por el IFT, que aún existen 171 estaciones de AM que faltan de migrar a FM. El conjunto de estas estas estaciones motivó a que el legislador hubiera previsto en el artículo décimo octavo transitorio de la LFTR que el IFT debería hacer sus mejores esfuerzos para que migrasen tales estaciones de AM a FM.

Se trata de una medida que busca la equidad entre aquellos radiodifusores que, en su oportunidad, no pudieron beneficiarse de un programa general implementado por la autoridad competente, la extinta COFETEL.

Esta equidad deberá buscarse en armonía con el uso más eficiente del espectro radioeléctrico, bien del dominio público[48] y el impulso al desarrollo de la industria de la radio sonora.

Es decir, se trata de una medida en beneficio de 171 estaciones de radio, y de ahí su inclusión en el programa de reorganización del espectro previsto por el artículo décimo séptimo transitorio del DECRETO.

3. Objetivos del programa de reorganización del espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión.

Es esencial que la autoridad competente, el IFT, al implementar la migración del mayor número posible de estaciones a la Banda de FM como una medida de equidad, considere que esta acción, a su vez, debe cumplir con todos y cada uno de los objetivos

---

[48] Época: Novena Época, Registro: 170757, Instancia: Pleno, Tipo de Tesis: Jurisprudencia, Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Tomo XXVI, Diciembre de 2007, Materia(s): Constitucional, Administrativa, Tesis: P./J. 65/2007, Página: 987

ESPECTRO RADIOELÉCTRICO. FORMA PARTE DEL ESPACIO AÉREO, QUE CONSTITUYE UN BIEN NACIONAL DE USO COMÚN SUJETO AL RÉGIMEN DE DOMINIO PÚBLICO DE LA FEDERACIÓN, PARA CUYO APROVECHAMIENTO ESPECIAL SE REQUIERE CONCESIÓN, AUTORIZACIÓN O PERMISO.

La Sección Primera, Apartado 1-5, del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, define a las ondas radioeléctricas u ondas hertzianas como las ondas electromagnéticas cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de los 3,000 gigahertz y que se propagan por el espacio sin guía artificial. Por su parte, el artículo 3o., fracción II, de la Ley Federal de Telecomunicaciones define al espectro radioeléctrico como el espacio que permite la propagación sin guía artificial de ondas electromagnéticas cuyas bandas de frecuencia se fijan convencionalmente por debajo de los 3,000 gigahertz. En ese tenor, si se relaciona el concepto de ondas radioeléctricas definido por el derecho internacional con el del espectro radioeléctrico que define la Ley Federal de Telecomunicaciones, se concluye que este último forma parte del espacio aéreo situado sobre el territorio nacional, sobre el que la Nación ejerce dominio directo en la extensión y términos que fije el derecho internacional conforme al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Por tanto, el espectro radioeléctrico constituye un bien de uso común que, como tal, en términos de la Ley General de Bienes Nacionales, está sujeto al régimen de dominio público de la Federación, pudiendo hacer uso de él todos los habitantes de la República Mexicana con las restricciones establecidas en las leyes y reglamentos administrativos aplicables, pero para su aprovechamiento especial se requiere concesión, autorización o permiso otorgados conforme a las condiciones y requisitos legalmente establecidos, los que no crean derechos reales, pues sólo otorgan frente a la administración y sin perjuicio de terceros, el derecho al uso, aprovechamiento o explotación conforme a las leyes y al título correspondiente.

Acción de inconstitucionalidad 26/2006. Senadores integrantes de la Quincuagésima Novena Legislatura del Congreso de la Unión. 7 de junio de 2007. Unanimidad de nueve votos. Ausente: José de Jesús Gudiño Pelayo. Impedido: José Ramón Cossío Díaz. Ponente: Sergio Salvador Aguirre Anguiano. Secretarias: Andrea Zambrana Castañeda, Lourdes Ferrer Mac-Gregor Poisot y María Estela Ferrer Mac Gregor Poisot.

expresamente atribuidos al citado programa de reordenamiento del espectro a estaciones de radio y televisión por el artículo décimo octavo transitorio de la LFTR, es decir:

a) El desarrollo del mercado relevante de la radio;

b) El fortalecimiento de las condiciones de competencia, y

c) La continuidad en la prestación de los servicios.

Es decir, la migración no es una medida aislada, aparte de consideraciones de competencia o técnicas, siendo aplicables por ello los preceptos constitucionales y legales que hacen referencia a la competencia efectiva y a la calidad del servicio público de radiodifusión. No se trata así, por ejemplo, de una medida que deba realizar el IFT poniendo en riesgo la calidad del servicio.

4. Alcance del mandato otorgado por la LFTR al IFT.

La debida interpretación literal, lógica e histórica del artículo décimo octavo transitorio de la LFTR al ordenar al IFT que en la determinación del programa de trabajo procurará la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM, deriva en los siguientes criterios:

1. El IFT está obligado a que en cada mercado migre el mayor número posible de estaciones de AM. En opinión de la CIRT, tal obligación debe traducirse en que el IFT haga sus mayores esfuerzos para que las 171 estaciones mencionadas puedan beneficiarse de la medida de equidad prevista por la LFTR.

2. El IFT no está obligado a que migren todas y cada una de las estaciones de AM de cada plaza; sólo el mayor número posible de ellas;

3. En las acciones que lleve a cabo el IFT deberá seguir patrones diferentes a los contemplados en el Acuerdo de 2008, pues, de no hacerlo así, se obtendrían prácticamente los mismos resultados de entonces, en perjuicio de la mayor parte de las 171 estaciones de AM que no pudieron migrar a la Banda de FM;

4. El IFT debe utilizar el espectro radioeléctrico disponible de acuerdo a las disposiciones técnicas que garanticen calidad y continuidad en la prestación del servicio;

5. Nada impide que el IFT pueda hacer uso de cualquiera de las figuras y procedimientos que resulten eficaces previstos por la legislación administrativa, civil y mercantil, todo ello a fin de acatar el mandato dado por la LFTR.

6. Como resultado de sus acciones, el IFT debe propiciar que se materialicen los tres objetivos citados del artículo décimo octavo transitorio: el desarrollo del mercado relevante de la radio; el fortalecimiento de las condiciones de competencia, y la continuidad en la prestación de los servicios.

5. Interpretación en exceso

De acuerdo con las disposiciones técnicas vigentes, la migración de estaciones de AM a FM que procurará el IFT debe hacerse considerando las frecuencias disponibles en la Banda de FM a partir de una separación entre portadoras principales de 800 KHz, como fue caso del Acuerdo de 2008.

El IFT ha interpretado que el mandato del artículo décimo octavo transitorio de la LFTR solamente puede cumplirse si se modifica la Disposición Técnica IFT-002-2014 mediante el establecimiento de una separación entre estaciones de FM a 400 KHz (tal y como lo señalamos en el inciso H *"Interpretación en exceso del artículo Décimo Octavo transitorio de la LFTR"*, del apartado *"2.-CONSIDERACIONES JURÍDICAS SOBRE LA SEPARACIÓN DE FRECUENCIAS DE PORTADORAS PRINCIPALES ENTRE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN LA BANDA DE FM"*, de este estudio).

La preocupación de la CIRT en torno a esta interpretación excesiva del mandato legal deriva de la afirmación hecha por el propio IFT en el *Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba los elementos a incluirse en el programa nacional de espectro radioeléctrico y en el programa de trabajo para garantizar el uso óptimo de las bandas 700 MHz y 2.5 GHz bajo principios de acceso universal no discriminatorio, compartido y continuo; y emite el programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión*, [49] del 16 de diciembre de 2014, en los términos siguientes:

> *Tal es el caso de los requerimientos de separación mínima de 800 kHz entre frecuencias portadoras principales en una misma localidad para el establecimiento de estaciones de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada (FM) contenidos en la Disposición Técnica IFT-002-2014, que si bien es cierto, su eliminación per se no garantiza duplicar la capacidad de uso la banda para la provisión de este servicio, si tiene el potencial de flexibilizar el marco regulatorio bajo el cual debe regirse su operación, lo que puede propiciar un uso más eficiente, del espectro radioeléctrico en estas bandas, en tanto se garanticen las debidas condiciones para la convivencia de los servicios en la banda en beneficio del público. Esta medida permitiría promover mejores condiciones de competencia en distintas regiones del país y ofrecer más*

[49] http://apps.ift.org.mx/publicdata/P_IFT_EXT_161214_278.pdf

opciones a los radioescuchas, al tiempo que puede contribuir como medida para lograr la migración de más estaciones de radio AM a FM.

Énfasis añadido

Como se aprecia, se asocia la eliminación de la separación entre estaciones de FM a 800 KHz con la idea de posibilitar la migración de más estaciones de radio de AM a FM.

Esta interpretación probablemente deriva del artículo décimo primero del Acuerdo del 2008 antes citado, que históricamente prescribió que en aquellas plazas en que no existiera suficiente espectro para que pudiesen migrar todas las estaciones de AM a FM, no podrían migrar una o varias de ellas, es decir, o migraban todas, o no migraba ninguna. Señalaba dicho artículo:

> *DECIMO PRIMERO.- En aquellas poblaciones en las que no exista suficiente espectro para la implementación del presente Acuerdo, la Comisión llevará a cabo licitaciones de conformidad con lo establecido en la Ley Federal de Radio y Televisión, y demás disposiciones reglamentarias y administrativas aplicables.*

Dicho precepto, no sobra decirlo quedará sin efectos una vez que el IFT emita las disposiciones administrativas derivadas del Programa de reorganización del espectro, de conformidad con el artículo tercero transitorio de la LFTR:

> *TERCERO. Las disposiciones reglamentarias y administrativas y las normas oficiales mexicanas en vigor, continuarán aplicándose hasta en tanto se expidan los nuevos ordenamientos que los sustituyan, salvo en lo que se opongan a la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión que se expide por virtud del presente Decreto.*

Reiteramos pues, respetuosamente, que se trata de una interpretación en exceso, ya que la LFTR en ningún caso asocia o vincula la separación a 400 KHz con la migración de estaciones de AM a FM. Son dos ideas separadas que deben analizarse, evaluarse y resolverse por sus propios méritos, sin confundir una con la otra.

Como se ha sustentado a lo largo del presente estudio, tanto en la parte de ingeniería como jurídica, la reducción de la separación entre frecuencias portadoras principales de estaciones de FM a 400 KHz enfrenta un cúmulo importante de dificultades técnicas que cuestionan la calidad y el acceso del servicio público de radiodifusión y la digitalización del mismo.

De acuerdo con la LFTR, el mandato del IFT es para promover "la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM" lo que en ningún caso implica directa o indirectamente que deba hacerse la separación de estaciones a 400 KHz.

De hecho, sin necesidad de alterar la Disposición Técnica IFT-002-2014 en la parte relativa a la separación entre frecuencias de portadoras principales de estaciones de radiodifusión

sonora en la Banda de FM, el IFT cuenta con plenas facultades y recursos técnicos y legales para promover la migración de estaciones de AM a FM.

Es claro que cuando el artículo décimo octavo transitorio de la LFTR prevé que el IFT procurará que migre el mayor número posible de estaciones, le confiere en ello facultades mucho más sólidas, concretas y específicas para resolver las problemática de las 171 estaciones aludidas.

6. Enunciación de criterios.

Una vez expuestos los antecedentes y consideraciones anteriores, la CIRT solicita al IFT que en las acciones que lleve a cabo para procurar la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM, dentro del Programa para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión, considere los siguientes criterios:

1. Que la solución de la problemática de cada una de las estaciones se haga de manera particular, bajo criterios flexibles y transparentes, estudiando la disponibilidad de espectro en cada plaza y la mejor solución para la operación eficiente de las estaciones.

2. No limitar previamente, mediante criterios generales, qué estaciones específicas entrarán o no dentro del proceso de migración.

3. Permitir que los radiodifusores involucrados formulen propuestas al IFT, ya sea en forma individual o conjunta.

4. Considerar las propuestas de los radiodifusores previamente a resolver las condiciones técnicas y jurídicas de migración de las estaciones de cada plaza.

5. Permitir que la solución técnica de una plaza pueda ser diferente a otra dependiendo de la disponibilidad y características del espectro radioeléctrico, y de las propuestas de los radiodifusores.

6. Permitir que la solución jurídica de cada plaza sea la más eficiente para el servicio público de radiodifusión, así como para los radiodifusores involucrados en el proceso de migración, lo que implica que la solución jurídica para una plaza no necesariamente sea la misma que en las restantes.

7. Autorizar la operación regional de las estaciones en plazas sumamente saturadas.

8. Permitir la operación conjunta de una misma estación.[50]

9. Contemplar mercados equivalentes, haciendo uso de la transparencia que brindaría a estas autorizaciones el que, conforme a los títulos de concesión, los radiodifusores pagan contribuciones por el uso del espectro en función del tipo y la cobertura de la estación.

10. Autorizar equipo para transmisión en áreas no cubiertas.[51]

Los criterios antes citados no son mutuamente excluyentes y la solución de la problemática de una o más estaciones podrá requerir la aplicación de dos o más de ellos. Por supuesto, no se trata de una relación exhaustiva; confiamos en que el IFT sabrá encontrar otros criterios adicionales que permitan atender debidamente el mandato legal.

Lo anterior es sin perjuicio de que el IFT se reserva todas sus facultades legales para resolver lo que más convenga al desarrollo y la prestación eficiente del servicio de radiodifusión, así como para resolver en última instancia lo que resulte más conveniente en cada caso particular.

---

[50] El IFT podría hacer el diseño del clausulado mínimo obligatorio que deberán contener los estatutos sociales de las estaciones que operarían de manera conjunta, bajo las leyes mercantiles, con un modelo que permita la convivencia más armónica posible, y que incluso contemple opción de compra de acciones en un plazo determinado.

[51] En Radio FM y en televisión, existen algunas zonas en las que la orografía no permite que la señal sea recibida adecuadamente. La solución que se implementa es la instalación de equipo que permita la recepción de la señal en dichas zonas. Para FM, estos equipos se denominan "rellenadores" y para televisión se definen como "estaciones complementarias".
Para el caso de la AM, existen algunas zonas en las que la cantidad de interferencia natural o artificial impide la recepción de la señal. En estas zonas, se podrían instalar los "rellenadores de FM", dentro del contorno que ocupa regularmente la AM, en una población contigua a donde está instalada la AM, pero retransmitiendo el contenido original de la AM. Como ya se señaló anteriormente, existen ciudades cuyas zonas metropolitanas abarcan pueblos y ciudades distintas, incluso pertenecientes a entidades federativas distintas.
En esencia, las poblaciones en las que se instala el equipo para transmisión de FM es en áreas no cubiertas, debe ser diferente a donde originalmente opera la estación de AM. Con esto, la emisora no llega ni a un nuevo mercado, ni a una población diferente sino que es su misma cobertura. Esto permite cumplir con el criterio de separación mínima en frecuencia de la Disposición Técnica IFT-002-2014 .
Por medio de trabajos de ingeniería, se determinan los parámetros de operación. De la misma manera, se revisan las protecciones así como los posibles traslapes de los contornos protegidos e interferentes. Si se cumplen las condiciones, se considera para su operación.
Esto ayuda también a las estaciones que durante la noche ven afectada su cobertura por una disminución de la potencia o que tienen que cortar transmisiones. Al permitirles transmitir en FM, en áreas no cubiertas, lo que no sólo abona a la operación del concesionario sino que se asegura un mejor servicio a los radioescuchas que ven afectada o nulificada la señal de la emisora por las razones que hemos descrito en este apartado.

7. Fundamento legal.

La migración de AM a FM se materializa jurídicamente en una autorización del IFT que modifica las condiciones de operación de la concesión. Como se verá en los párrafos siguientes se trata de modificaciones técnicas para las cuales el IFT tiene plenas facultades de resolución.

Así las cosas, jurídicamente se tiene lo siguiente:

a) El IFT cuenta con un mandato expreso que solamente establece un objetivo: la migración del mayor número posible de estaciones de AM a FM;

b) La LFTR no establece criterios, la vía ni las soluciones concretas a seguir en cada caso;

c) El IFT cuenta con un conjunto de facultades constitucionales y legales, de carácter general, para regular el desarrollo de la radiodifusión, que le permiten atender y solucionar la problemática de que se trata;

d) El IFT, además de las atribuciones generales antes aludidas cuenta con un cúmulo de facultades específicas que le permiten igualmente resolver a cabalidad tal problemática, y

e) En reciente criterio de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, al resolver la controversia constitucional 117/2014 relativa a la impugnación de las reglas de portabilidad numérica, se estableció que:

> ...
> *340. Pues bien, este Pleno rechaza que estos dos principios —en todo su alcance— constituyan un parámetro de control constitucional de las normas generales emitidas por el IFT con fundamento en el párrafo vigésimo de la fracción IV del artículo 28 constitucional. La racionalidad que sustenta el diseño de los reglamentos no es transportable al artículo 28 constitucional, ya que éste responde a una narrativa estatal diversa, que justamente busca el fortalecimiento de un órgano regulador autónomo con el poder suficiente de regulación que innove el ordenamiento jurídico.*
> ...
> *365. Pues bien, siguiendo la evolución de estos precedentes, este Tribunal Pleno estima que las disposiciones de carácter general emitidas por el IFT, con fundamento en el artículo 28, párrafo veinte, fracción IV, constitucional, son controlables a la luz de las implicaciones de reconocer la idea básica del Estado Regulador, lo que excluye la aplicación de los principios del artículo 89, fracción I, constitucional, aplicable a los reglamentos del Ejecutivo.*
>
> *366. Lo anterior, contra lo argumentado por el Congreso de la Unión, exige la modulación del principio de legalidad como parámetro de control para reflejar la intensión del Constituyente de depositar en el IFT un poder de creación normativa*

suficiente para innovar o configurar el ordenamiento jurídico "exclusivamente para el cumplimiento de su función regulatoria en el sector de su competencia".

367. En este sentido, en primer lugar, cabe precisar que, con motivo de los artículos 73, fracción XVII, 6 y 28 constitucionales, a las disposiciones de carácter general del IFT resultan aplicable el principio de subordinación jerárquica con las leyes, entendido de una forma diferencia acotada a la expresión del artículo 28 constitucional, que dice que las facultades del IFT deben entenderse "conforme a lo dispuesto en esta Constitución y en los términos que fijen las leyes". Atendiendo a su carácter diferenciado, este principio no implica que necesariamente deba existir una ley precedida que sea le medida de las disposiciones de carácter general del IFT, pues constitucionalmente, de existir una inactividad legislativa sobre la materia, el IFT podría emitir dichas disposiciones y autónomamente lograr validez si no exceden la delimitaciones internas del artículo 28 constitucional.

368. Sin embargo, en caso de existir una ley en la materia y un cuerpo de disposiciones administrativas de carácter general del IFT, debe concluirse que ambas fuentes no se encuentran en paridad, pues, conforme a lo demostrado, las reglas del IFT se encuentran en un peldaño normativo inferior, por lo que en caso de conflicto la disposición del IFT debe ceder frente a la ley. En este sentido, este Pleno concluye que las disposiciones administrativas de carácter general del IFT deben respetar la exigencia normativa de no contradicción con las leyes.

369. Por tanto, a las disposiciones administrativas generales del IFT, les resulta aplicable el principio de supremacía jerárquica de la ley (en la forma de la exigencia normativa de no contradicción) no así, por regla general, el principio de reserva de ley, ya que la función de éste es inhibir lo que busca propiciar el artículo 28, vigésimo párrafo, fracción IV constitucional: la regulación propia de un ámbito material competencial para desarrollar un cuerpo de reglas que avance los fines estructurales y de protección de derechos a la libertad de expresión y acceso a la información en los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión, en un espacio independiente de las presiones políticas que impulsan el proceso democrático, así como de los intereses de los entes regulados.

Énfasis añadido

Este criterio judicial sostiene la fortaleza del órgano regulador autónomo, el IFT, para emitir la regulación que le permita innovar el marco jurídico.

Entre otros preceptos que otorgan facultades específicas suficientes al IFT para resolver conforme a lo solicitado por la CIRT, se tienen los artículos 28 de la CPEUM, párrafo décimo sexto y en los artículos 15, fracción IV, 105 a 107 de la LFTR, mismos que a continuación se citan:

Artículo 28.

...

Corresponde al Instituto, el otorgamiento, la revocación, así como la autorización de cesiones o cambios de control accionario, titularidad u operación de sociedades

relacionadas con concesiones en materia de radiodifusión y telecomunicaciones. El Instituto notificará al Secretario del ramo previo a su determinación, quien podrá emitir una opinión técnica. Las concesiones podrán ser para uso comercial, público, privado y social que incluyen las comunitarias y las indígenas, las que se sujetarán, de acuerdo con sus fines, a los principios establecidos en los artículos 2o., 3o., 6o. y 7o. de esta Constitución. El Instituto fijará el monto de las contraprestaciones por el otorgamiento de las concesiones, así como por la autorización de servicios vinculados a éstas, previa opinión de la autoridad hacendaria. Las opiniones a que se refiere este párrafo no serán vinculantes y deberán emitirse en un plazo no mayor de treinta días; transcurrido dicho plazo sin que se emitan las opiniones, el Instituto continuará los trámites correspondientes

...

Artículo 15. Para el ejercicio de sus atribuciones corresponde al Instituto:

...

IV. Otorgar las concesiones previstas en esta Ley y resolver sobre su prórroga, modificación o terminación por revocación, rescate o quiebra, así como autorizar cesiones o cambios de control accionario, titularidad u operación de sociedades relacionadas con concesiones;

...

Artículo 105. El Instituto podrá cambiar o rescatar bandas de frecuencias o recursos orbitales, en cualquiera de los siguientes casos:

I. Cuando lo exija el interés público;

II. Por razones de seguridad nacional, a solicitud del Ejecutivo Federal;

III. Para la introducción de nuevas tecnologías;

IV. Para solucionar problemas de interferencia perjudicial;

V. Para dar cumplimiento a los tratados internacionales suscritos por el Estado Mexicano;

VI. Para el reordenamiento de bandas de frecuencias, y

VII. Para la continuidad de un servicio público.

Tratándose de cambio de frecuencias, el Instituto podrá otorgar directamente al concesionario nuevas bandas de frecuencias mediante las cuales se puedan ofrecer los servicios originalmente prestados.

Si como resultado del cambio de frecuencias el concesionario pretende prestar servicios adicionales, deberá solicitarlo. El Instituto evaluará dicha solicitud de conformidad con lo establecido en esta Ley.

Artículo 106. El cambio de bandas de frecuencias o de recursos orbitales, podrá realizarse de oficio o a solicitud de parte interesada.

Cuando el concesionario solicite el cambio a que se refiere este artículo, el Instituto deberá resolver dentro de los noventa días hábiles siguientes a la fecha de presentación de la solicitud, tomando en consideración la planeación y administración eficiente del espectro, los recursos orbitales, los avances tecnológicos y el interés público.

Sin perjuicio de sus facultades de rescate, el Instituto podrá proponer de oficio el cambio, para lo cual deberá notificar al concesionario su determinación y las condiciones respectivas. El concesionario deberá responder a la propuesta dentro de los diez días hábiles siguientes. En caso de que el concesionario no responda, se entenderá rechazada la propuesta de cambio.

Los concesionarios podrán intercambiar entre ellos una frecuencia, un conjunto de ellas, una banda completa o varias bandas de frecuencias o recursos orbitales que tengan concesionados, previa solicitud y autorización del Instituto. El Instituto resolverá lo conducente dentro de los cuarenta y cinco días hábiles contados a partir de la fecha en que se presente la solicitud, debiendo verificar que el intercambio solicitado no cause alteración a la planeación, no afecte la competencia y libre concurrencia o a terceros, no se generen fenómenos de concentración, acaparamiento o cualquier fenómeno contrario al proceso de competencia y se obtenga un uso eficiente del espectro o de los recursos orbitales.

Artículo 107. En el caso del cambio de frecuencias por cualquiera de los supuestos previstos en el artículo 105, el concesionario deberá aceptar, previamente, las nuevas condiciones que al efecto establezca el Instituto.

Una vez que el concesionario acepte las nuevas condiciones, el Instituto realizará las modificaciones pertinentes a la concesión y preverá lo necesario para su explotación eficiente. El concesionario quedará sujeto a cumplir con las disposiciones legales, reglamentarias o administrativas aplicables.

En ningún caso se modificará el plazo de vigencia de la concesión. En el supuesto de que el concesionario no acepte el cambio o las condiciones establecidas por el Instituto, éste podrá proceder al rescate de las bandas de frecuencias.

Bajo ningún supuesto de cambio de una banda de frecuencia o de recursos orbitales se indemnizará al concesionario.

Énfasis añadido

Esta atribución del IFT se ve reforzada con la tesis de jurisprudencia P./J. 68/2007 del Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con registro IUS 170823 correspondiente a la novena época del Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, visible en la página 972 del tomo XXVI, Diciembre de 2007, Materia(s): Constitucional, Administrativa, cuyo rubro, texto y precedente se transcribe a continuación:

CONCESIONES Y PERMISOS DE RADIODIFUSIÓN Y TELECOMUNICACIONES. EL ESTADO TIENE LA POSIBILIDAD DE CAMBIAR O RESCATAR LAS BANDAS DE FRECUENCIA ASIGNADAS, ENTRE OTROS SUPUESTOS, PARA LA APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS.

El artículo 23 de la Ley Federal de Telecomunicaciones establece los supuestos en que podrá cambiarse o rescatarse una frecuencia o banda de frecuencias concesionadas, a saber, cuando lo exija el interés público, por razones de seguridad nacional, para la introducción de nuevas tecnologías, para solucionar problemas de interferencia perjudicial y para dar cumplimiento a los tratados internacionales suscritos por el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. Por otra parte, de los artículos 9o., último párrafo, de la Ley Federal de Radio y Televisión, 107 del Reglamento de Telecomunicaciones y 19 de la Ley General de Bienes Nacionales, esta última aplicable supletoriamente en lo no dispuesto expresamente en las leyes anteriores, sus reglamentos y tratados internacionales, se advierte la posibilidad de rescate, cancelación o cambio de frecuencia autorizada por el Estado, entre otros casos, para la aplicación de nuevas tecnologías. En ese sentido, si en virtud del avance tecnológico el Estado considera necesario reorganizar el espectro radioeléctrico a fin de hacer más eficiente su uso, está en posibilidad jurídica de reasignar o reubicar las bandas de frecuencia asignadas e, incluso, rescatarlas o recuperarlas, al corresponderle, en todo momento, su dominio directo en términos del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Acción de inconstitucionalidad 26/2006. Senadores integrantes de la Quincuagésima Novena Legislatura del Congreso de la Unión. 7 de junio de 2007. Unanimidad de nueve votos. Ausente: José de Jesús Gudiño Pelayo. Impedido: José Ramón Cossío Díaz. Ponente: Sergio Salvador Aguirre Anguiano. Secretarias: Andrea Zambrana Castañeda, Lourdes Ferrer Mac-Gregor Poisot y María Estela Ferrer Mac Gregor Poisot.
El Tribunal Pleno, el quince de octubre en curso, aprobó, con el número 68/2007, la tesis jurisprudencial que antecede. México, Distrito Federal, a quince de octubre de dos mil siete.

8. Conclusiones.

Con la propuesta de la CIRT se lograría:

1. Reconocer la complejidad de la problemática existente mediante criterios novedosos, específicos y de aplicación flexible y transparente, partiendo de la base de que los criterios del Acuerdo de 2008 no fueron suficientes para resolver la problemática de 171 estaciones de AM;

2. Implantar exitosamente una medida de equidad en beneficio de los radiodifusores que en su oportunidad no pudieron migrar a FM en el programa realizado a partir de 2008;

3. Que el IFT cumpla el mandato constitucional de garantizar la calidad y la cobertura de la prestación del servicio público de radiodifusión;

4. Que el IFT dé cabal cumplimiento al mandato del artículo décimo octavo transitorio de la LFTR;

5. No poner en entredicho la digitalización de la radiodifusión sonora en México, y

6. No violentar disposición constitucional ni legal alguna.

III. IMPLICACIONES TÉCNICAS DE LA PROPUESTA DE REDUCCIÓN DE LA DISTANCIA EN FRECUENCIAS (DE 800 KHz a 400 KHz) DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN CON SEÑAL MODULADA EN FRECUENCIA ENTRE ESTACIONES INSTALADAS EN UNA MISMA LOCALIDAD

1. Introducción

El espectro radioeléctrico se divide en nueve bandas de frecuencia. Actualmente, en México sólo se pueden explotar cuatro de estas bandas con fines comerciales, que abarcan desde los 30 MHz hasta los 300 GHz:

1. *Very High Frequency* (VHF), conocida como banda de ondas métricas. En esta banda se localizan los servicios de radiodifusión (señales de televisión, televisión abierta analógica, estaciones de radio: modulación de amplitud (AM) y modulación de frecuencia (FM).
2. *Ultra High Frequency* (UHF), utilizada en México para servicios de radiocomunicación pública y de empresas privadas mediante estaciones base, repetidores, equipos móviles y portátiles.
3. *Super High Frequency* (SHF), utilizada para comunicaciones vía microondas.
4. *Extremely High Frequency* (EHF), sin asignación actualmente.

Para este estudio, nos interesa partir de la banda frecuencia de VHF, conocida comercialmente como "banda de FM"; ésta abarca de 88 MHz a 108 MHz. La aplicación a la radiodifusión de esta banda se descubrió en el año 1942 (a nivel de frecuencia, de modulación y de ancho de banda) que la hace idónea para poder emitir señales estereofónicas.

Con la finalidad de brindar la debida protección a las señales transmitidas y garantizar que lleguen con la mejor calidad al público radioescucha, se deben considerar y respetar condiciones de separación en distancia entre dichas señales, así como de frecuencias entre las diversas estaciones. Es decir, de aquí surge la necesidad de modular tanto la amplitud (AM) como la frecuencia (FM) de las señales estereofónicas de audio. La FM Estéreo es, pues, modular señales de audio estereofónicas en FM.

2. Antecedentes

En la mayoría de los casos, las señales que se desean transmitir no pueden ser enviadas directamente, por lo cual se utiliza una señal que se adapte mejor al medio de transmisión. A esta señal se le denomina señal portadora.

El proceso de modulación consiste en la alteración sistemática de la onda portadora de acuerdo con la señal a transmitir (señal moduladora o mensaje). La modulación hace posible sintonizar una estación seleccionada, aunque en la misma zona se estén transmitiendo varias señales que comparten el mismo medio, ya sea por aire o por cable.

En el proceso de modulación son utilizadas dos señales. La primera es una señal de más alta frecuencia, que se conoce como portadora, porque es la identificadora del proceso. La segunda es una señal de frecuencia más baja, que será denominada la señal mensaje o señal moduladora, constituyéndose como la que provoca la acción sobre la portadora. El cambio en la frecuencia portadora, producido por una señal moduladora, es llamado modulación en frecuencia (FM).

Las señales transmitidas se identifican utilizando las frecuencias centrales de cada canal de radiodifusión; dichos canales están planificados para ser utilizados cada 200 KHz, a partir del 88.1 MHz y hasta el 107.9 MHz, respetando la separación en frecuencia y en distancia entre estaciones.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)[52] establece recomendaciones en esta separación mínima. La normatividad que aplica a los países de la Región II "América" dentro de los cuales están, además de México, los Estados Unidos de Norteamérica y Canadá es de 800 KHz. Este intervalo de separación tiene el propósito de evitar interferencias a los servicios que proporcionan las estaciones que operan en una misma localidad, o en localidades cercanas entre sí.

La modulación permite aprovechar mejor el canal de comunicación, es decir optimiza su uso, ya que posibilita la transmisión de mayor información en forma simultánea por un mismo canal, así como protege la información emitida ante posibles interferencias y ruidos. Esto sucede así, siempre y cuando, el uso de los canales de radiodifusión sonora, que tienen un ancho de banda de 240 KHz, se ajuste a la planificación de frecuencias establecida para brindar la debida protección entre estaciones que utilizan la misma frecuencia o cercanas (adyacentes) a ellas, como está previsto en las Recomendaciones emitidas por la UIT.

La modulación de frecuencia es usada comúnmente en las radiofrecuencias de muy alta frecuencia (valga la redundancia) debido a la alta fidelidad de la radiodifusión, tanto de la música como de la voz de los locutores.

---

[52] La Unión Internacional de Telecomunicaciones es el organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas, en materia de telecomunicaciones y tecnologías de la información. LA UIT está conformada por 192 Estados Miembros, incluido México. Entre sus prerrogativas se encuentra: emitir recomendaciones para el uso eficiente del espectro radioeléctrico en el mundo y cuyos documentos fundamentales, incluida su constitución ("Constitución de la UIT"), son de carácter vinculante para nuestro país en términos del artículo 133 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Dentro de los avances más importantes que se presentan en las comunicaciones, la mejora de un sistema de transmisión y recepción en características como la relación señal/interferencia en radiofrecuencia[53], es sin duda, uno de los conceptos más transcendentes para el uso óptimo del espectro radioeléctrico, pues permite una mayor seguridad en la recepción de la señal. Esta relación indica que entre mayor es la intensidad de la señal deseada respecto al ruido y otras señales que se encuentren en el ambiente (naturales o artificiales), la recepción será más robusta[54].

De esta forma, el paso de la modulación de amplitud (AM) a la modulación de frecuencia (FM), establece un importante avance, no solo en el mejoramiento que presenta la relación señal/interferencia en radiofrecuencia, sino también en la mayor resistencia al efecto del desvanecimiento y al ruido, tan comunes en transmisiones de radio AM.

Al respecto, se hace notar que la relación señal/interferencia en radiofrecuencia, que al día de hoy se presenta en la banda de FM de 88 MHz a 108 MHz, obedece en parte al número de estaciones en funcionamiento en una misma localidad que aportan ruido. La relación señal/interferencia disminuye al momento de incorporarse un mayor número de estaciones. Con separaciones en frecuencia menores a las previstas en las disposiciones normativas, se produce indefectiblemente una disminución en la relación señal/interferencia en radiofrecuencia y por ende una menor resistencia al efecto del desvanecimiento y a la misma interferencia. Es decir, se generaría mayor interferencia.

La modulación en frecuencia tiene otros usos en las telecomunicaciones. Por ejemplo, se utiliza en la televisión analógica para el envío de la señal de audio[55], en micrófonos inalámbricos, y como herramienta esencial para la navegación aérea, entre otros. A fin de que las aplicaciones antes descritas tengan la calidad requerida para cada servicio, es necesario que el uso de las frecuencias que pueden ser transmitidas, cumpla con las disposiciones normativas establecidas. Esto con la intención de evitar interferencias entre servicios de la misma naturaleza o cercanos a ellos, fenómenos que aumentan al no cumplirse con la separación mínima en frecuencia y en distancia entre estaciones;

---

[53] Rec. UIT-R BS.638, Términos y definiciones utilizados en la planificación de frecuencias para radiodifusión sonora, UIT, 1986.

[54] A manera de ilustración: En un restaurante con capacidad de digamos 50 personas, si únicamente se encuentran dos comensales, podrán conversan manteniendo un nivel de voz de bajo a moderado. Entre más comensales vayan llegando y estos también comiencen a platicar; llegará un momento en que el nivel en conjunto de las conversaciones generará tal "interferencia", que todos tendrán que levantar el nivel de la voz. Este nivel de voz o de la conversación que interese (deseada), deberá de ser lo suficientemente alto para que esté por encima del nivel de ruido o interferencia y el mensaje sea lo suficientemente claro para el receptor. Si el nivel de ruido es muy alto, llegará el momento en que todos los comensales tendrán que gritar para poder ser escuchados por su interlocutor. El oído tiene una gran capacidad para poder discriminar ruidos o interferencias no deseadas, que los receptores de radio no tienen.

[55] Disposición Técnica IFT-003-20014: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión de televisión analógica (Bandas VHF y UHF), Diario Oficial de la Federación, 2 de septiembre de 2014.

particularmente preocupa el caso de la interferencia con las frecuencias que se utilizan en la aeronavegación.

Otra de las características que presenta la radiodifusión en FM, es la de poder transmitir señales estereofónicas[56].

La FM de onda larga (W-FM) requiere un mayor ancho de banda que la AM para una señal moduladora equivalente, pero a su vez hace a la señal más resistente al ruido y a la interferencia. La modulación de frecuencia es también más resistente al fenómeno del desvanecimiento, que no es otra cosa que la pérdida de la señal de AM, debido a la propagación y fenómenos electromagnéticos, y que sucede muy a menudo.

Por las razones descritas en los párrafos anteriores, la FM fue elegida como el estándar para la transmisión de radiodifusión sonora de alta fidelidad, resultando el término "Radio FM". Este acuerdo tomó como referencia, además de las características propias de la señal moduladora, la cantidad de estaciones de radiodifusión sonora que se encontraban en funcionamiento, en la localidad objeto de análisis, en virtud de que al existir un mayor número de estaciones, las ventajas de dicha onda se verían disminuidas considerablemente.

Las características y bondades del uso de la modulación en frecuencia obedece, principalmente, a que el funcionamiento de las estaciones objeto de análisis, han cumplido con todas y cada una de las condiciones de protección, con base en un uso planificado de la banda de frecuencias, observándose principalmente la separación en frecuencia y en distancia entre estaciones localizadas en una misma población o en localidades cercanas.

Conclusión

El descubrimiento de la FM así como la atribución de la banda de 88 MHz a 108 MHz al servicio se radiodifusión, permitió a la radio transmitir con mayor calidad de audio, incluso en estereofonía. La planificación de la banda de FM se mantiene una relación señal/interferencia lo suficientemente adecuada, observando las disposiciones administrativas nacionales e internacionales. Esta relación ha permitido contar con un servicio de calidad, robusto y confiable, tanto para los radiodifusores como para el público radioescucha.

La actual separación en frecuencia entre portadoras que operan en una misma localidad así como la separación en distancia; permiten una relación señal/interferencia lo

[56] Por señal estereofónica, debe entenderse la transmisión o reproducción de audio en dos canales. El uso de más de un canal de audio independiente permite una sensación más cercana a escuchar en forma natural, de ahí que sea una señal de mejor calidad para las audiencias, más adelante en este estudio en el apartado denominado *"IV. Normatividad para el uso de la banda de 88 MHz a 108 MHz (FM)"* se abunda técnicamente sobre este concepto.

suficientemente adecuada para salvaguardar contra interferencias y degradaciones el servicio de radiodifusión sonora en la banda de FM. Separaciones menores reducirán la relación señal/interferencia deteriorando el servicio de radio en FM así como producirán afectaciones a otros sistemas de telecomunicaciones tales como las que se utilizan en aeronavegación.

3. Receptores

La UIT considera que la relación de protección en radiofrecuencia está estrechamente relacionada con la relación de protección en audiofrecuencia[57] y que la relación de protección en radiofrecuencia depende sobre todo de las características del receptor.[58] Por esto, los receptores, así como sus características, son fundamentales en el establecimiento de la relación de protección en radiofrecuencia. Entre las características de los receptores deben destacarse tres:

- Selectividad de señales de radio
- Sensitividad o sensibilidad en un receptor
- Sintonía

A) Selectividad de señales de radio

La selectividad radiofónica, es la capacidad de un sintonizador para distinguir emisoras distintas y cercanas a la frecuencia sintonizada. Hay varias formas aceptables de describir la selectividad de un receptor de radio. La doble sintonía se debe a una mala selectividad en el frente inadecuado de la frecuencia imagen, la cual es de "alta ganancia", bajo ruido y sintonizador que, cuando se usa, es la primera etapa activa que encuentra la señal recibida.

La Frecuencia Intermedia (FI) es utilizada para mejorar la selectividad y el diseño de las etapas amplificadoras de los receptores de radio en FM. Se obtiene de la mezcla de la señal sintonizada con una variable fija generada localmente en propio aparato y que guarda con ella una diferencia constante. Esta diferencia entre las dos frecuencias es precisamente la FI. La FI que puede ser más convenientemente filtrada y amplificada que la frecuencia de radio de la portadora original.

El proceso de mezcla de frecuencias es utilizado en el receptor superheterodino. Prácticamente todos los receptores modernos de radio utilizan el principio superheterodino. La FI de un receptor puede ser interferida cuando las cobertura de

[57] Rec. UIT-R BS.638, Términos y definiciones utilizados en la planificación de frecuencias para radiodifusión sonora, UIT, 1986.

[58] Rec. UIT-R BS.641, Determinación de la relación de protección en radiofrecuencia en la radiodifusión sonora con modulación de frecuencia. UIT, 1986.

señales de FM se sobreponen en áreas de alta intensidad de señal y cuya diferencia de frecuencias portadoras es cercana a la FI del receptor (10.7 MHz).

La interferencia depende del nivel absoluto de la señal no deseada a la entrada del receptor. En asignaciones de frecuencias a 400 KHz es más común que se pueda dar la diferencia de frecuencias portadoras de 10.7 MHz, lo que producirá que el receptor no pueda recibir señales de FM.

Hay varios parámetros de uso común para evaluar las posibilidades de un receptor para demodular correctamente una señal de radio. Principalmente está el nivel de la frecuencia de interés, el nivel de ruido radioeléctrico existente, provocado por el desarrollo industrial, comercial y social de la población de interés, así como los niveles de intensidad de campo producidos por otras estaciones existentes que utilizan las mismas frecuencias o adyacentes a ellas, operando en proximidad a la población de interés o dentro de la misma.

Mientras más ganancia tenga una señal al pasar por un receptor, las variaciones de amplitud son más pronunciadas en la entrada del demodulador. En consecuencia, todo lo que se requiere en la etapa de RF es una selectividad moderada, la cual se puede obtener con la observancia de las medidas de protección para la convivencia en el funcionamiento de las estaciones, manteniendo, de acuerdo con la normatividad, la separación en frecuencia y en distancia entre las estaciones que se localizan en la misma población o en poblaciones circunvecinas a la población de interés.

Las características técnicas de los receptores necesarias para lograr una adecuada selectividad cuando hay una separación reducida en frecuencia y en distancia entre las estaciones, sólo se logra en aparatos receptores digitales, ya que en equipos analógicos o de baja calidad es altamente predecible que se presente interferencia, en consecuencia para que la población pudiese contar con un equipo receptor que le permita distinguir emisoras distintas y cercanas a la frecuencia sintonizada, requerirá además de observar las medidas anteriores, de la adquisición de un equipo receptor cuyo precio lo podría hacer inaccesible para cierto sector de la sociedad.

B) Sensitividad o Sensibilidad en un receptor

La sensibilidad se define como la mínima potencia de la señal deseada que el receptor puede detectar. La sensibilidad del receptor móvil determina su capacidad para responder a señales débiles. Dicho de otra manera, la sensibilidad es la mínima magnitud en la señal de entrada requerida en el receptor para producir una determinada magnitud en la señal de salida, dada una determinada relación señal/ruido, u otro criterio especificado. También, se ha definido a la sensibilidad como: "La potencia que aplicada a la entrada del receptor produzca en su salida un aumento de la potencia de salida total de 10 dB". Este aumento de potencia de salida total, que medimos sobre el parlante, por ejemplo, es la señal más el ruido presente.

Conforme a lo anterior, se requiere atender las medidas de protección necesarias consistentes en que la separacion entre portadoras principales de estaciones de FM sea a 800 KHz, así como en la asignación de frecuencia y potencia, para que las estaciones localizadas en una misma población o en localidades cercanas, tengan las separaciones pertinentes en frecuencia y en distancia, establecidas en las disposiciones normativas vigentes. De no brindarse las protecciones necesarias para la convivencia en la operación de las estaciones, la desviación en frecuencia en un receptor tendrá la posibilidad de presentarse con mayor frecuencia por la falta de medidas de protección en la emisión de señales dentro de una zona de interés, lo cual representaría un problema a la población para recibir de manera directa y gratuita las señales de su emisor.59

De tal forma que adecuadas condiciones de sensitividad de los receptores, permiten que la señal sea recibida adecuadamente, por lo que debe considerarse que equipos antiguos, analógicos o incluso nuevos pero de baja calidad no garantizan tal sensitividad.

Con el objeto de asegurar la continuidad del servicio público de radiodifusión en un escenario donde se reduzca la separación de frecuencias entre estaciones a menos de 800 KHz, la población debe contar con un equipo receptor conforme a las especificaciones técnicas relatadas, o en su caso proceder a la adquisición de un nuevo equipo receptor cuyo precio dadas las características técnicas exigidas lo podría hacer inaccesible, para cierto sector de la sociedad.[60]

C) Sintonía

La sintonía se define como la igualdad de frecuencia entre un aparato receptor y otro emisor, i.e., la adaptación de un aparato receptor de radiofrecuencia a una estación para captar sus programas.

A finales de década de 1950, en los EE.UU. se patentaron hasta catorce sistemas diferentes para transmitir señales de radio estéreo sobre FM. Estos sistemas fueron evaluados por la agencia norteamericana encargada del control de las telecomunicaciones: la FCC (*Federal Communications Commission*). Cada sistema fue evaluado y puesto a prueba por medio de la emisora KDKA-FM (situada en Pittsburgh, Pennsylvania), convirtiéndola en la primera emisora de todo el mundo en emitir en estéreo. Las pruebas consistían en evaluar la separación estéreo de los dos canales, la SNR

---

[59] Más adelante, en este estudio se proporcionan estudios y casos que permiten ejemplificar estos efectos adversos, además se adelanta que desde que se inició la prestación del servicio de radio FM se utilizó la separación a 800 kHz.

[60] En el mercado, existen equipos receptores de baja calidad que se pueden conseguir a precios muy bajos, sin embargo, debe señalarse que dado que actualmente se opera 800 kHz, tales aparatos se fabrican o diseñan para operar conforme a esa separación, además la baja calidad y sencillez de sus partes y componentes compromete la calidad técnica y durabilidad de los mismos.

(relación señal-ruido), los efectos de la propagación multicanal o la posibilidad de incorporar otros servicios mediante subportadoras (SCA).

Después de múltiples pruebas, la FCC concluyó que los dos sistemas más adecuados para emitir en estéreo eran los presentados por las empresas *General Electric* y *Zenith Electronics Corporation*. Estos dos sistemas eran tan parecidos que fueron considerados como uno sólo, y finalmente en abril de 1961, la FCC aprobó este sistema como el estándar para radiodifusión estéreo en FM en los EE.UU. Más tarde, la mayoría de países del mundo también adoptarían el mismo estándar.

Una de las características importantes que tenían que tener las emisiones estéreo era garantizar la compatibilidad con los receptores monoaurales. Es decir, con el paso del sistema monofónico al estereofónico, los usuarios que no tuvieran un receptor de radio estéreo no tenían que notar ningún tipo de cambio ni perder ningún tipo de información. Considerando esto, es importante señalar que, para que la calidad de la señal sintonizada por el equipo receptor sea óptima, preferentemente se debe mantener el nivel de ruido radioeléctrico, producido por las estaciones de radiodifusión que pudieran operar en la zona de interés, conforme a los criterios de planificación previstos en la normatividad establecida, por lo que a mayor número de estaciones mayor ruido existirá en el ambiente. Esta previsión implica que las estaciones que pudieran operar en la misma población o localidades cercanas, no deben tener una separación en frecuencia, ni en distancia, distinta a la establecida en la normatividad técnica vigente.

En relación con lo anterior, es de hacerse notar que las evaluaciones realizadas por la FCC sobre los diversos estándares de transmisión estereofónica en radio FM; así como, la evaluación y puesta a prueba por medio de la emisora KDKA-FM dieron como resultado que la normatividad establecida en el Código de Regulaciones Federales (47 CFR Part 73), refiera que, para la operación de estaciones de radio en FM, se considere una separación en frecuencia de 800 KHz entre estaciones que utilizaban el mismo canal en una misma localidad[61].

Asimismo, se debe señalar que en el Acuerdo relativo al Servicio de Radiodifusión en FM en la banda de 88 MHz a 108 MHz[62] suscrito entre los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos y el de los Estados Unidos de Norteamérica en 1972 (modificado en 1992) se considera una separación en frecuencia de 800 KHz entre estaciones que utilizaban el mismo canal en una misma localidad. Estas previsiones técnicas garantizan la prestación de un servicio de radiodifusión tanto para las audiencias como para los radiodifusores.

---

[61] Code of Federal Regulations, §73.207, Minimum distance separation between stations. Federal Communications Commission.

[62] Decreto de promulgación del Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América, relativo al servicio de Radiodifusión en la Banda de 88 a 108 MHz. Diario Oficial de la Federación, 2 de agosto de 1995.

De la misma manera, Canadá y EE.UU. signaron un Acuerdo[63] para el servicio de radiodifusión, el cual establece el uso compartido de frecuencias dentro del área de 320 kilómetros a cada lado de la frontera común. La tabla de separaciones mínimas en distancia acordada es incluso más restrictiva (las estaciones deben estar físicamente más separadas) que la convenida entre México y EE.UU. Esto con la finalidad de otorgar mayor protección contra interferencias.

Los receptores de radio que emplean un detector para señales FM exhiben un fenómeno llamado "efecto de captura", en el que el sintonizador es capaz de recibir la señal más fuerte de las que se transmitan en la misma frecuencia. Sin embargo, la desviación por frecuencia o falta de selectividad puede causar que una estación o señal sea repentinamente tomada por otra en un mismo canal o en un canal adyacente. La desviación por frecuencia generalmente constituye un problema en receptores viejos o baratos, mientras que la selectividad inadecuada puede afectar a cualquier aparato. La UIT[64] considera que en los planes de asignación de frecuencias es imprescindible tener en cuenta las características de los receptores debido a que la gama que utiliza el público es muy amplia. Esta recomendación de la UIT, atiende a una lógica integral donde considera a radiodifusores y audiencias, empatando ambas perspectivas.

Conclusión

La UIT considera que las características de los receptores son fundamentales en la relación de protección de radiofrecuencia y deben de ser tomados en cuenta cuando se realizan planes de asignación de frecuencias. De hacerse nuevas asignaciones de emisoras de FM con menores separaciones en frecuencia (reducir la separación actual de 800 KHz) entre portadoras principales y en distancia entre estaciones, diferentes a las establecidas en las disposiciones normativas vigentes; afectará sustancialmente la operación de los receptores (sobre todo los antiguos y baratos), ya que estos han sido diseñados bajo estándares de operación distintos. Lo anterior afectará a la población ya que la imposibilitará de recibir de manera directa y gratuita señales de radiodifusión.

4. Normatividad para el uso de la banda de FM de 88 MHz a 108 MHz

A) Normas Técnicas

Tomando en cuenta la diversidad de sistemas y métodos de modulación descritos anteriormente y el continuo desarrollo de las telecomunicaciones, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, consideró necesario publicar en 1974, las Normas

[63] Agreement between the Government of Canada and the Government of the United States of America Relating to the FM Broadcasting Service and the Associated Working Arrangement, Industry Canada, 1997.
[64] Rec. UIT-R BS. 704, Características de los receptores de referencia de radiodifusión sonora con modulación de frecuencia para fines de planificación.

Técnicas[65] para radiodifusión sonora en la banda de 88 MHz a 108 MHz. Este ordenamiento incluyó los avances tecnológicos más importantes de la época así como disposiciones que se encontraban dispersas en diversos ordenamientos legales. En los Considerandos de estas Normas Técnicas se estableció:

> *Primero.- Que la Ley Federal de Radio y Televisión, previene que el funcionamiento técnico de las estaciones de radio y televisión, deberán reunir las condiciones señaladas en las disposiciones que dicte la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de acuerdo con las normas de ingeniería reconocidas.*
> *Segundo.- Qué México es signatario de convenios y acuerdos internacionales del servicio público de radio y televisión.*
> *Tercero.- Que desde el punto de vista técnico, para el mejor funcionamiento y operación de las estaciones de radio y televisión, se hace indispensable que éstas cuenten con normas técnicas adecuadas, [...]*

Como lo establece claramente el Considerando Segundo, se reconocen los acuerdos suscritos previamente por el gobierno mexicano en materia de radio y televisión, mismos que deben ser observados, respetados y atendidos. En la misma idea, en la Norma Técnica se establecieron entre otras Disposiciones, las siguientes relativas a las "Radiaciones no esenciales" (3.7, inciso "D"):

> *Cuando una estación radiodifusora produzca radiaciones no esenciales que causen interferencia perjudicial a otros servicios, el concesionario o permisionario de la estación en cuestión debe tomar las medidas apropiadas para suprimirlas totalmente o reducirlas a un nivel tal que dejen de ser perjudiciales.*

Asimismo, con el ánimo de garantizar la no afectación entre estaciones que operan en una misma localidad, se estableció la Disposición relativa a la "Separación de frecuencias" (5.3), el que se establece que "[l] as estaciones que operen en una misma localidad deberán mantener una separación de sus frecuencias portadoras de 800 KHz como mínimo."

Como se puede observar, en estas Disposiciones ya se contemplaban las protecciones entre frecuencias con separaciones a 800 KHz, lo que se ha mantenido hasta la fecha como una salvaguarda técnica para la correcta prestación del servicio de radiodifusión. A partir de 1990, en la radio FM se empiezan a utilizar las subportadoras múltiples con nivel comercial. El uso de este sistema permite mantener la compatibilidad entre emisiones estéreo con receptores monoaurales y viceversa, mismo que ha operado gracias a la salvaguarda técnica relativa a la separación de frecuencias.

Una emisión FM estéreo transmite una señal FM MPX, que consta de:

---

[65] Normas técnicas para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión sonora en la banda de 88 a 108 MHz, con portadora principal modulada en frecuencia. Diario Oficial de la Federación, 6 de noviembre de 1974

- La señal I+D, es decir, la suma de los canales derecho e izquierdo modulados en frecuencia de la misma forma como se hace en una transmisión monoaural.
- La señal I-D, modulada en Doble Banda Lateral con portadora suprimida en la frecuencia de 38 KHz.
- Una señal piloto de 19 KHz que sirve como indicador de estéreo presente y que funciona para reconstruir la portadora de la señal I-D.

Este conjunto de señales son decodificadas en el receptor y se reconstruyen los dos canales cuando se detecta una transmisión estéreo. Con el empleo de esta modalidad, se hace necesario vigilar que el uso de las frecuencias asignadas al servicio de radio FM, cumplan con los niveles de radiaciones no esenciales y la separación en distancia y en frecuencia. Cabe señalar que, a la fecha existen estaciones que utilizan, además del sistema estéreo, las subportadoras asociadas al canal principal (SAC).

Hasta la aparición del estéreo en la radiodifusión, las señales de radio eran monoaurales. Si en el estudio de radio se producía en estéreo, se hacía previamente la mezcla de los dos canales (L+R) para poder emitirlos. El resultado de esto, es que las emisiones FM monofónicas transportan una única señal de audio en banda base (de 30 Hz a 15 KHz) que es la suma de los dos canales (L+R). Esta señal L+R se denomina "Señal Suma".

Si se quiere emitir en estéreo (es decir, pasar de emitir 1 canal a 2 canales) sin perjudicar a los receptores monofónicos, la Señal Suma (L+R) se tiene que conservar por fuerza. Para poder emitir en estéreo, lo que se hace es enviar otra señal de audio paralelamente con la señal Suma, que se denomina "Señal Resta". La señal resta no es nada más que la señal resultante de restar los 2 canales L y R (L-R). Es decir, para emitir radio en estéreo, no se emiten directamente los dos canales L y R, sino que se emiten dos señales resultantes de combinar las señales L y R: las señales Suma y Resta.

Como observación, cuando el receptor recupera las señales de los canales L y R, los recupera con el doble de la amplitud original. De este modo, los receptores monoaurales continuarán recibiendo la misma señal que antes (la señal Suma), y los receptores estereofónicos combinarán las señales Suma y Resta de la manera anteriormente descrita para reproducir los dos canales originales L y R. Para poder emitir las señales Suma y Resta a la vez (además de otros servicios), estas señales se suman en una señal general que denominamos señal MPX, y que es la señal que finalmente inyectamos al emisor.

Por lo anterior, es importante señalar que la incorporación de las modalidades antes mencionadas, requiere algunas consideraciones. Por una parte, en caso de realizarse asignaciones a separaciones en frecuencia y en distancia menores a las establecidas en las disposiciones normativas vigentes (separación de 800 KHz), se provocarán problemas en la recepción de las señales principal y en las subportadoras, por la falta de medidas de protección en la emisión de señales dentro de una zona de interés. Esto produciría diversas implicaciones, entre las que destaca la incapacidad de la población para recibir de manera directa y gratuita las señales de su emisor. En consecuencia, nuevamente

reiteramos que para que la población pueda seguir recibiendo el servicio público de radiodifusión, debe contar con un equipo receptor que cuente con las características técnicas necesarias que le permita garantizar la continuidad del servicio público, lo que implica la adquisición de un equipo cuyo precio podría hacerlo inaccesible para cierto sector de la sociedad.

B) Norma Oficial Mexicana

En la última modificación de la Norma Oficial Mexicana[66], se conservan los compromisos internacionales de México relacionados con la emisión de la normatividad aplicable a la radiodifusión en FM: "Las Radiaciones no Esenciales", "la Separación en Frecuencia", "el uso de las Subportadoras Múltiples", y la "Metodología de Cálculo de Predicción de Área de Servicio". El propósito que se tenía con esta Disposición Normativa, era darle vigencia a la Norma Oficial Mexicana NOM-02-SCT1-1993 y contar con disposiciones normativas actualizadas. Debiendo destacar que ha sido una constante lo relativo a una separación en frecuencia de 800 KHz entre frecuencias portadoras que se ubican en una misma localidad.

C) Disposiciones Técnicas

Posteriormente, el IFT, autoridad competente para emitir disposiciones administrativas de observancia general para regular aspectos técnicos en materia de instalación y operación de estaciones radiodifusoras[67], publicó en el Diario Oficial de la Federación (DOF), con fecha de 1 de septiembre de 2014, el "ACUERDO por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite la Disposición Técnica IFT-002-2014: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada".

Cabe mencionar que el 31 de agosto de 2015, se publicó en el DOF el "ACUERDO por el que se modifica el diverso mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones emite la Disposición Técnica IFT-002-2014: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de las estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada", instrumento regulatorio que ratifica la importancia de la

---

[66] Con fecha 3 de mayo de 2004, se publicó la última modificación a la "Norma Oficial Mexicana, NOM-02-SCT1-93, ESPECIFICACIONES Y REQUERIMIENTOS PARA LA INSTALACION Y OPERACION DE ESTACIONES DE RADIODIFUSION SONORA EN LA BANDA DE 88 A 108 MHZ, CON PORTADORA PRINCIPAL MODULADA EN FRECUENCIA, expedida y modificada mediante publicaciones efectuadas en el Diario Oficial de la Federación los días 11 de noviembre de 1993 y, 1° de febrero y 22 de noviembre de 2000".

[67] Con fundamento en los artículos sexto y 28, párrafos décimo quinto y décimo sexto, de la CPEUM; así como los artículos 1, 2, 7, 15 fracción I, 16 y 17 fracción I de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión (LFTR); los artículos 1, 2, 4 fracción I, 8 y 9 fracción III y L del Estatuto Orgánico del Instituto Federal de Telecomunicaciones, aplicable en términos de lo dispuesto por los artículos Tercero y Cuarto Transitorios del Decreto de Ley.

separación a 800 KHz entre estaciones de radiodifusión sonora, de lo que se transcribe una porción del Tercer Considerando que resulta ilustrativo para el tema que nos ocupa:

> *El servicio público de radiodifusión sonora en frecuencia modulada se encuentra actualmente regido por los artículos 6o., apartado B y 28 de la Constitución, 1, 2, 7, 15, fracciones I y LXIII, 16 y 17, fracción I, 155 y demás aplicables de la LFTR, así como por la Disposición Técnica IFT-002-2014: Especificaciones y Requerimientos Mínimos para la Instalación y Operación de las Estaciones de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada, en ella se establecen los lineamientos de carácter técnico que deben cumplir las estaciones de radiodifusión de frecuencia modulada que se encuentran operando actualmente bajo técnicas analógicas en la banda de frecuencias de 88 a 108 MHz, a fin de proporcionar un servicio eficiente.*
>
> *Un análisis de la normativa internacional y evolución tecnológica permite plantear modificaciones al escenario actual en el que operan las estaciones de radiodifusión sonora de frecuencia modulada en el país, entre las que se encuentran la reducción de la separación de frecuencias portadoras adyacentes.*
>
> *La separación entre frecuencias portadoras es un parámetro determinante en la calidad de audio en el extremo receptor así como en el número de canales de operación. Si la separación entre portadoras es muy amplia, la posibilidad de interferencia entre canales adyacentes dentro de una misma localidad es mínima, sin embargo, el número de canales disponibles para la operación se ve acotado. La reducción en la separación entre frecuencias portadoras aumenta dicha disponibilidad de canales; sin embargo, existe un límite más allá del cual dicha separación no puede ser reducida, la cual está determinada por diversos factores de carácter técnico.*
>
> *Al respecto, la Disposición Técnica IFT-002-2014 establece actualmente que la separación entre frecuencias portadoras de las estaciones que operen en una misma localidad deberá ser de 800 kHz como mínimo. [...]*
>
> *[...] A efecto de lograr los objetivos tendientes a la optimización en el uso del espectro atribuido a la radiodifusión sonora en la banda 88-108 MHz, es necesario realizar mejoras al marco regulatorio aplicable, en particular a la Disposición Técnica IFT-002-2014, por lo que refiere a los requerimientos de separación mínima de 800 kHz entre frecuencias portadoras principales en una misma localidad para el establecimiento de estaciones de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada (FM).*
>
> *En este sentido es necesario contar con los estudios técnicos pertinentes que permitan comprobar la operación de estaciones de radiodifusión en FM con separaciones inferiores a 800 kHz entre sus portadoras principales.*
>
> *En este contexto, no pasa desapercibido para el Instituto que el 30 de junio del 2015, el Director General de la Cámara Nacional de la Industria de la Radio y Televisión, con el carácter de representante legal de dicha Cámara, mediante solicitud formal pone a consideración del Instituto el extender el plazo de vigencia de la Disposición Técnica IFT-002-2014: Especificaciones y Requerimientos Mínimos para la Instalación y Operación de Estaciones de Radiodifusión Sonora en Frecuencia Modulada, en los siguientes términos:*
>
> > *"La petición es que los plazos referidos se ampliaran, cuando menos, por un trimestre adicional, en virtud de lo siguiente:*
> >
> > *a) La CIRT está llevando a cabo la elaboración de un amplio e integral estudio técnico, jurídico y de competencia económica, respecto de la licitación de frecuencias de radiodifusión, que se pretende hacer y la posible separación inferior*

a 800 kHz entre portadoras participantes, así como de alternativas respecto de la migración de estaciones de AM a FM.

b) Por la amplitud e importancia de dicho estudio, estimamos que podrá concluirse hacia finales del mes de agosto.

c) Tal circunstancia implica que para la fecha en que la CIRT concluya el estudio, el IFT podría estar concluyendo la consulta pública ... , lo cual implicaría que el IFT y la CIRT tendrían muy pocos días para llevar a cabo un dialogo constructivo y provechoso respecto de este tema."

Al respecto, se toma conocimiento de la promoción realizada por dicha Cámara considerando que en el marco jurídico nacional se reconoce a las Cámaras de Industria como instancias de representación de sus agremiados, y que dicha solicitud se da en el marco de revisión y estudio materia del presente Acuerdo. [...]

[...] Por lo antes expuesto, es necesario ampliar la vigencia de la Disposición Técnica IFT-002-2014 hasta el 30 de noviembre de 2015 a efecto de mantener continuidad en su aplicación en beneficio del servicios público de radiodifusión; continuar con el análisis de las posibles modificaciones a dicha disposición tomando en cuenta los estudios técnicos correspondientes; realizar la consulta pública a la que haya lugar y estar en posibilidad de emitir las modificaciones a la citada disposición.

Énfasis añadido

En la misma idea, como ya se mencionó, en la Disposición Técnica IFT-002-2014 se mantienen y manifiestan los compromisos internacionales de México, relacionados con la emisión de la normatividad aplicable a la radiodifusión en FM; "Las Radiaciones no Esenciales", "la Separación en Frecuencia" y la "Metodología de Cálculo de Predicción de Área de Servicio".

Como se puede observar, una constante en la emisión de las disposiciones normativas aplicables al uso de la banda de frecuencias de 88 MHz a 108 MHz (FM), desde su primera emisión, hasta la realizada por el IFT, ha sido la separación en frecuencias entre estaciones que operen en una misma localidad y las separaciones mínimas requeridas en frecuencia y en distancia entre estaciones que operen en poblaciones cercanas (separación de 800 KHz). Esto es, las disposiciones normativas han sido elaboradas considerando el argumento de que estos factores determinan la calidad del servicio que las emisoras proporcionan al público radioescucha, el cual requiere que por medio de sus equipos receptores, tengan la "Selectividad", "Sensitividad" y "Sintonía" adecuada, que a su vez le permita recibir de los emisores, un servicio de calidad, continuo y sin interrupciones.

D) Recomendación de la UIT

La UIT publicó la Recomendación UIT-R BS.412-9[68] que señala:

2. Interferencia en el caso de grandes diferencias de frecuencias portadoras

[68] Rec. UIT-R BS.412-9, Normas para la planificación de la radiodifusión sonora con modulación de frecuencia en ondas métricas, UIT, 1998.

También se efectuaron en Francia pruebas para evaluar el efecto de la interferencia causada por transmisiones con grandes diferencias de frecuencias, y que se realizaron en condiciones similares a las que se indican en el § 1.
En este caso las mediciones se efectuaron con un emisor interferente con modulación normal y separaciones de frecuencias de hasta 1 MHz. Las mediciones demostraron que más allá de 400 kHz las relaciones de protección no dependen en absoluto de la modulación o de la ausencia de modulación del transmisor interferente. [...]
[...] Por otro lado, para los receptores de tipo doméstico utilizados, las relaciones de protección son casi constantes, a partir de 400 kHz, en torno a un valor de −40 dB, prácticamente independiente del tipo de filtrado utilizado con la portadora interferente. En este caso, es sólo la presencia de la portadora interferente lo que deteriora la recepción, siendo numerosas las posibles causas de perturbación, tales como la desensibilización de la etapa de entrada, la excitación del oscilador local u otros fenómenos. [...]

Es decir, está reconocido por la propia UIT que a partir de separaciones mayores a 400 KHz, las relaciones de protección[69] son más constantes con independencia de los filtros que usen las señales.

Ahora bien, como se mencionó anteriormente, la UIT, es el organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas en materia de telecomunicaciones y tecnologías de la información. En el artículo 44 de su Constitución, establece que los Estados Miembros procurarán limitar las frecuencias y el espectro utilizado al mínimo indispensable para obtener el funcionamiento satisfactorio de los servicios necesarios, por lo que se esforzarán por aplicar a la mayor brevedad los últimos adelantos en la técnica relativa al uso de dichas frecuencias; por lo que, el desarrollo eficiente de las telecomunicaciones, entre las cuales se encuentra comprendido el servicio de radiodifusión, de acuerdo a lo establecido en las leyes en la materia, requiere hacer un uso racional del espectro radioeléctrico en beneficio del servicio que recibe la población, para lo cual es necesario promover la inversión en la infraestructura de la radio para la aplicación de los avances tecnológicos en las bandas de frecuencia con las que se presta el servicio.

Conclusiones

Los ordenamientos normativos y técnicos tienen el propósito de garantizar la calidad y continuidad del servicio de radiodifusión en FM, mandato que tiene el IFT. Desde que se comenzó a utilizar la normatividad, la separación en frecuencias portadoras a 800 KHz, así como la separación en distancia, han sido consideradas como la salvaguarda necesaria e idónea para mantener la calidad de la señal principal así como la de los adelantos tecnológicos que se le han realizado a la FM tales como la estereofonía o las subportadoras. De esta forma, el IFT reconoce que si la separación entre portadoras es muy amplia, la posibilidad de interferencia entre canales adyacentes dentro de una misma

[69] La relación de protección en radiofrecuencia es el valor mínimo de la relación entre las señales deseada y no deseada, normalmente expresado en decibelios a la entrada del receptor

localidad es mínima, por lo que es un parámetro determinante para la calidad de audio que reciben las audiencias.

5. Adopción del Estándar In Band On Channel (IBOC)

A) IBOC en la UIT

En 2002, la Oficina de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones ("OR-UIT"), aprobó la revisión de la Recomendación UIT-R BS.1514: "Sistema para la radiodifusión sonora digital en las bandas de radiodifusión abajo de 30 MHz", mediante la cual se recomendó el uso de los estándares *Digital Radio Mondiale* (DRM) e IBOC, de acuerdo con lo establecido para los sistemas 1 y 2 contenidos en el Apéndice 1 de dicha Recomendación.

La OR-UIT en la Recomendación UIT-R BS.1114-6: "Sistemas de radiodifusión sonora digital terrenal para receptores en vehículos, portátiles y fijos en la gama de frecuencia 30-3000 MHz", recomienda el uso de los estándares Eureka-147, Sistema A descrito en su Anexo 2, para las bandas 200 y 1500 MHz, ISDB-T, Sistema F descrito en su Anexo 3, para las bandas 188-192 MHz y 2535-2655 MHz e IBOC, Sistema C descrito en su Anexo 4.

B) IBOC en los EE.UU.

EL 10 de octubre de 2002, la Comisión Federal de Comunicaciones de los Estados Unidos de América, seleccionó el sistema IBOC[70] para que las emisoras de radio en AM y FM pudieran iniciar transmisiones digitales de forma voluntaria, en modo híbrido[71], el cual permite la transmisión de las señales analógicas y digitales dentro de la máscara de emisión espectral del mismo canal de transmisión y en la misma banda, destacando que el uso de un único estándar de transmisión en las bandas de AM (535-1705 KHz) y FM (88-108 MHz) facilitará el desarrollo del servicio de la RDT.

Al respecto, cabe señalar que el estándar IBOC recomendado por la UIT en los documentos UIT-R BS.1514 y UIT-R BS.1114-6, fue estandarizado por el Comité Nacional de Sistemas de Radio de los Estados Unidos ("NRSC", por sus siglas en inglés *National Radio Systems Committee*) en el documento NRSC-5-B, que incluye una descripción técnica de dicho estándar para su aplicación por parte de los interesados.

En cuanto a la operación del sistema, las portadoras digitales de las estaciones IBOC FM viajan a los extremos de la señal analógica (banda lateral inferior y superior), utilizando un mayor ancho de banda.

---

[70] Digital Audio Broadcasting Systems and Their Impact on the Terrestrial Broadcast Service, FCC Rcd 199990, 20004 (2002) ("IBOC Order")

[71] El término "híbrido" se refiere a un sistema el cual transmite ambas señales analógica y digital dentro de la máscara de emisión espectral de un canal de AM o FM

El 29 de enero de 2010, la FCC adoptó cambios en el aumento de potencia digital en FM. Estos cambios tienen la intención de mejorar la penetración a edificios y casas, así como superar fuentes de interferencia y ruido. Con este incremento, la señal digital puede llegar a superar el área de servicio de la señal analógica, llegando más allá del área originalmente cubierta.

C) Visión de la Industria sobre la Radio Digital

Las investigaciones técnicas que aludimos se encuentran respaldadas y adoptadas por el gremio de radiodifusores en nuestro país, las mismas se refieren en el documento "Visión de la industria de radio y televisión"[72] de la CIRT, de acuerdo a lo siguiente:

> *En algunas de las regiones [el país había sido dividido en seis regiones] por venir nos enfrentaremos a una capacidad insuficiente del espectro radioeléctrico para acomodar las señales de todos los interesados en la plaza solicitada. Bajo este argumento, algunas iniciativas presentadas en el Congreso de la Unión proponen reducir de 800 kHz a 400 kHz la separación entre dos estaciones en la banda de FM, con el objetivo de aprovechar de manera más eficiente el espectro radioeléctrico, permitiendo la entrada de nuevos operadores. Sin embargo, esta decisión comprometería la digitalización de la radio en México, puesto que dificultaría la adopción del estándar digital IBOC.*
>
> *Los concesionarios consideramos pertinente impulsar la radio digital tanto en la banda de FM como en la de AM, puesto que esto generaría canales de transmisión adicionales, con lo cual se posibilitaría técnicamente la inclusión de nuevas estaciones en dichos canales.*
> *Es tiempo de entrar a la etapa de transformación tecnológica que vive la radiodifusión en los países más avanzados. No comprometamos la posibilidad futura de hacerlo por priorizar la entrada de algunos operadores en las plazas técnicamente saturadas bajo el ancho de banda de 800 kHz entre estaciones en FM que actualmente establece la norma oficial en la materia.*

De tal manera que garantizar condiciones técnicas adecuadas de operación a la industria, entre ellas la separación a 800 KHz entre estaciones, permite no sólo mantener las operaciones actuales sino transitar de modo más ordenado hacía la radio digital.

D) IBOC en México

La CIRT, ha seguido durante los últimos 25 años el desarrollo y evolución de todos los estándares de Radio Digital. Incluso, en 1993 se realizó una demostración del Sistema Eureka 147, en la Ciudad de México, auspiciada por la Cámara.

En 1999, para el estudio, evaluación y desarrollo de tecnologías digitales en materia de radiodifusión, la SCT creó el Comité Consultivo de Tecnologías Digitales para la

[72] Se puede consultar en http://www.cirt.com.mx/cirt/files/20100914-Vision.pdf

Radiodifusión, con la finalidad de realizar trabajos para el análisis de los estándares de radio digital que se encuentran disponibles en el mundo.

El 27 de marzo de 2000, se publicó en el DOF el "Acuerdo por el que se reserva el uso de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico, para realizar trabajos de investigación y desarrollo, relacionados con la introducción de la radiodifusión digital", el cual reservó diversas bandas del espectro radioeléctrico, a fin de realizar trabajos de investigación y desarrollo relativos a la introducción de la radiodifusión sonora y televisión digitales. Entre las bandas reservadas se encuentra la de 88-108 MHz (Radio FM).

En 2004, México, a través de su industria de Radiodifusión, se convirtió en el primer país en realizar pruebas simultáneas de campo y laboratorio de los estándares IBOC-FM y Eureka-147. El primer informe sobre las pruebas de los sistemas de radiodifusión que operaron en la Ciudad de México, fue entregado a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el 23 de septiembre de ese año.

Ante el continuo incremento en el número de estaciones estadounidenses que utilizaban el sistema IBOC y a efecto de contar con las mejores condiciones para el desarrollo de las estaciones de radiodifusión en la frontera norte de nuestro país, el 14 de mayo de 2008, la extinta COFETEL publicó 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".

El 15 de septiembre de 2008, se publicó en el DOF el "Acuerdo por el que se establecen los requisitos para llevar a cabo el cambio de frecuencias autorizadas para prestar el servicio de radio y que operan en la banda de AM, a fin de optimizar el uso, aprovechamiento y explotación de un bien del dominio público en transición a la radio digital", estableciendo en su Acuerdo Séptimo que la Comisión realizaría los trabajos correspondientes para determinar el estándar de radio digital que se utilizará en la banda de FM así como una Política para la transición a la tecnología digital.

De conformidad con lo anterior, en el mes de febrero de 2009, la Comisión y la CIRT realizaron evaluaciones de campo y de calidad de servicio del sistema IBOC, con el propósito de evaluar el grado de desarrollo y confiabilidad del mismo, para lo cual se contó con el apoyo del personal de la empresa iBiquity, quien desarrolló el citado estándar, así como de licenciatarios de estaciones de radio en AM y FM de la ciudad de Los Ángeles, California de los EE.UU. Conforme al resultado del análisis de los informes de participación en foros y reuniones nacionales, regionales e internacionales, así como de las experiencias internacionales relacionadas con los procesos de transición que se llevan a cabo en otros países, se concluyó lo siguiente:

[...]

b) Los sistemas IBOC y DRM que utilizan las bandas de AM y FM pueden aprovechar de manera más eficiente el espectro ya asignado a los concesionarios y permisionarios y mantener la continuidad de la operación analógica; [...]

[...] d) Las tecnologías de radio digital terrestre (RDT) permiten que mediante el uso eficiente del espectro radioeléctrico pueda lograrse una mayor oferta programática, el incremento en la calidad del audio y ofrecer otra información para ofrecer un mejor servicio de radiodifusión a la población;

e) El principal atractivo para que el público considere adquirir los receptores de RDT, es poder contar con un contenido que no se encuentra disponible en el servicio analógico, lo que se obtiene mediante la transmisión de múltiples programas dentro del mismo canal de transmisión;

f)Hasta el momento, no se cuentan con todos los elementos necesarios que permitan determinar el tiempo que deba durar la transición a la RDT, por lo que los procesos actuales se realizan en forma voluntaria y sin que existan plazos para la terminación de las transmisiones analógicas; y

g) Las políticas establecidas para la introducción de la RDT, deben prever la posibilidad de ser revisadas de tiempo en tiempo, a efecto de ajustarlas de conformidad con la evolución tecnológica y, de esta forma, dar cumplimiento a los criterios de eficiencia y uso racional del espectro radioeléctrico reconocidos en la legislación tanto a nivel nacional como internacional. [...]

De acuerdo con el análisis realizado y tomando en cuenta las recomendaciones de la UIT, el estándar IBOC presentó un mayor grado de desarrollo que el estándar DRM para las bandas de AM y FM.

Asimismo, los Lineamientos promovieron que los radiodifusores mexicanos utilizaran el sistema IBOC en la región de la frontera norte, lo que ha permitido aprovechar en forma más eficiente el espectro radioeléctrico en esta región y facilitar que dichas estaciones cuenten con condiciones que permitan que su servicio sea captado en el extranjero, lo cual motivo que la CIRT mediante escrito enviado a la Comisión el 28 de enero de 2011, manifestara que la posición de la industria representada por dicha Cámara, es que la Comisión extienda en todo el país, el uso voluntario del estándar IBOC para las bandas de AM y FM. De igual forma en el escrito se propone mantener la reserva de la banda 1452-1492 MHz y contemplar el desarrollo de la RDT en la banda 174-240 MHz.

El Comité Consultivo de Tecnologías Digitales para la Radiodifusión, emitió la Recomendación de Radio Digital Terrestre al Pleno de la Comisión para la adopción del estándar IBOC para la RDT en las bandas de 535-1705 KHz y de 88-108 MHz, para el uso voluntario de los concesionarios y permisionarios de radiodifusión, con objeto de mejorar la calidad del audio o para incrementar los canales de programación, aprovechando las capacidades del estándar para mejorar la calidad del servicio al público.

Lo anterior, tomando en cuenta que el estándar IBOC permite hacer un uso eficiente del espectro asignado, ya que constituye un adelanto en las técnicas de transmisión y compresión de señales digitales que aprovecha las mismas frecuencias que han sido asignadas a los concesionarios y permisionarios de radiodifusión que operan en las bandas

de 535-1705 KHz y de 88-108 MHz, para la transmisión de señales digitales al tiempo que convive con las señales analógicas transmitidas, lo que permite ofrecer un mejor servicio de radiodifusión a la población.

Cabe señalar que el estándar IBOC permite que mediante la modificación de las características técnicas de transmisión de las estaciones de radiodifusión, éstas puedan transmitir las señales analógicas actuales y las señales de la RDT sin que para ello se requiera de espectro adicional al asignado en cada concesión o permiso de radiodifusión en las bandas de 535-1705 KHz y de 88-108 MHz.

Con la emisión de la política[73], se buscó generar las condiciones adecuadas para que la Industria realizara las inversiones necesarias para el desarrollo de la infraestructura digital, a fin de que puedan incorporar las transmisiones de IBOC en los anchos de banda que le han sido asignados a los concesionarios (y los entonces permisionarios) de radiodifusión en el país. Propiciando con esto, un uso más eficiente del espectro mediante la aplicación de esta tecnología en beneficio del público. Conforme a ello, los concesionarios y permisionarios pueden solicitar la modificación de sus concesiones o permisos, en particular por lo que se refiere a las características técnicas de transmisión de sus estaciones. Para tal efecto, deberán utilizar el estándar IBOC, conforme a los parámetros que corresponda en cada caso para poder ofrecer un mejor servicio a la población, evitar interferencias y garantizar el mejor aprovechamiento de la banda en la que operen.

Es muy importante destacar que, para transitar a la Radio Digital Terrestre, es necesario que se observen las disposiciones normativas relacionadas con la separación en frecuencia entre estaciones ubicadas en una misma localidad y la separación en distancia y en frecuencia entre estaciones ubicadas en localidades cercanas. Esto con el propósito de no elevar el nivel de ruido radioeléctrico que pudiera afectar la recepción de las señales analógicas. Por lo tanto, se puede afirmar que estamos en un proceso de transición a la RDT que se ha basado en un requerimiento técnico, que es la separación mínima a 800 KHz entre estaciones de radiodifusión sonora, por lo que un cambio en dicha política retrasará la digitalización de la radio, ya que habrá falta de certeza sobre las condiciones técnicas de operación que originalmente tenían los concesionarios.

Por lo que refiere al uso del sistema IBOC, se tiene que, a la fecha, el IFT reporta[74] el otorgamiento de 51 autorizaciones (9 estaciones de radio en AM y 42 estaciones de radio en FM), de las cuales 9 estaciones de FM se encuentran en operación. No obstante el documento disponible en el portal del IFT, en el Distrito Federal es posible sintonizar 13 emisoras IBOC-FM.

---

[73] "Acuerdo por el que se adopta 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", publicado en el DOF el 16 de junio de 2011.

[74] http://portalanterior.ift.org.mx/iftweb/wp-content/uploads/2014/12/Estaciones_autorizadas_a_utilizar_RDT_IBOC_26-11-14.pdf,

En ese sentido, la estación XHFAJ-FM opera a 400 KHz de la XHUIA-FM y de esta última, la estación XEDA-FM se encuentra a 400 KHz; las tres con señales digitales. Sin embargo, la primera ha cambiado la ubicación de su planta transmisora, fuera del Distrito Federal.

De conformidad con lo anterior, nos encontramos ante un escenario en México y en el mundo, en el cual no existen en este momento ni tres estaciones IBOC FM que operen entre sí en la misma ciudad, con frecuencias portadoras a una distancia de 400 KHz; mucho menos una ciudad en la que se haga uso masivo de esta tecnología con separaciones menores a 800 KHz.

E) Punto de Vista de iBiquity sobre la operación IBOC a 400 KHz

Entre las consideraciones técnicas de primer orden para la radiodifusión en México, está la adopción de una nueva tecnología de radio digital, la adopción del estándar tecnológico *In Band On Channel*[75] (IBOC), cuyos requerimientos técnicos también se sustentan en mantener una adecuada separación entre estaciones de radiodifusión sonora.

Al respecto, la empresa *iBiquity*[76], el 24 de febrero de 2012 envío una carta dirigida a la CIRT, en la que manifiesta lo siguiente:

> [...] *We understand your concerns about 400 KHz channel spacing and HD Radio operations.*
>
> *I shared your concerns with iBiquity's broadcast engineering team, and they agreed with your belief that HD radio technology would perform best in markets where 800 kHz separations is maintained. Implementation would be far more challenging in an environment where 800 KHz separation was replaced with 400 KHz separation, as is proposed for Mexico.*
>
> *Over 2100 stations are currently operating in the United States, where FCC regulations require 800 KHz separations. The FCC has not received any well document complaints of interference to either analog or digital stations under these conditions.* [...][77]

---

[75] Es una tecnología desarrollada en los Estados Unidos de América, en donde se usa de forma voluntaria. En México se utiliza en la frontera norte del país desde 2008. Permite transmitir señales de radio digital y analógico de manera simultánea en la misma frecuencia.

[76] La empresa *iBiquity* es la desarrolladora de la tecnología de radio HD. Asimismo, elaboró el estándar tecnológico IBOC, adoptado por México de conformidad con el "Acuerdo por el que se adopta 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" publicado el 16 de junio de 2011 en el DOF.

[77] La traducción de la carta es la siguiente: "Entendemos su preocupación acerca de la separación entre canales 400 kHz y las operaciones HD Radio. Hemos compartido sus preocupaciones con el equipo de ingeniería de radiodifusión de iBiquity, y estuvieron de acuerdo con su estimación de que la tecnología de radio HD se desempeñaría mejor en los mercados donde se mantenga una separación de 800 kHz. La implementación sería mucho más compleja y difícil en un ambiente donde la separación de 800 kHz se sustituya por 400 kHz, tal como se propone para México. Más de 2.100 estaciones operan actualmente en los Estados Unidos, donde las regulaciones de la FCC requieren una separación de 800 kHz. La FCC no ha recibido ningún escrito de queja sobre interferencia perjudicial de cualquiera de las estaciones digitales o analógicas bajo esas condiciones."

De lo anterior, se debe destacar que la empresa que desarrolló la nueva tecnología a implementarse en México es consciente de la preocupación de reducir la separación de 800 KHz. Al respecto, señala que la separación de 800 KHz sólo resulta más conveniente y que una reducción entre frecuencias, podría producir problemas de adopción del estándar IBOC. Como evidencia empírica refieren la operación sin quejas en EE.UU., donde las estaciones operan con separaciones a 800 KHz.

Es muy importante resaltar que el propio desarrollador del estándar tecnológico (iBiquity) confía en que la separación de 800 KHz no sólo resulta conveniente para los radiodifusores, sino para garantizar un servicio a los radioescuchas. Esta consideración debe darse en la justa medida que el derecho de las audiencias es una nueva categoría constitucional que debe ser tutelada por el Estado, por lo que una decisión de relajar el espaciamiento entre estaciones podría afectar esta nuevo derecho fundamental.

Por tanto, de acuerdo a los propios creadores de la tecnología IBOC, una separación de 400 KHz podría generar los siguientes efectos adversos:

- Condiciones técnicas insuficientes para que el servicio prestado tenga una calidad adecuada para las audiencias. Esto contraviene el Artículo Sexto Constitucional y al artículo 256 de la LFTR.
- Riesgo de afectar la continuidad en la prestación del servicio público de radiodifusión, que es un principio en materia de concesiones, establecido en el Artículo Sexto Constitucional, así como en los artículos 9, fracción II, 105, fracción VII, 109, 117, 157 y 18 Transitorio de la LFTR.
- Dificultad para implementar nuevas tecnologías digitales de radio, con la intención de propiciar un mejor aprovechamiento del espectro radioeléctrico, por lo que es contrario al principio de promover una inversión eficiente en infraestructuras, la innovación y el desarrollo de la industria, conforme al artículo 54, fracción VI de la LFTR.

Ahora bien, si la propia instancia tecnológica que creó el modelo técnico de la radio digital reconoce que es una mala decisión regulatoria reducir la separación entre estaciones de radiodifusión sonora, sería un absurdo no reconocer tal recomendación técnica tan manifiesta y clara. Por lo tanto, se deduce que es mejor mantener la separación existente.

Conclusión

Estudios técnicos sobre el estándar tecnológico de radio digital adoptado (IBOC) acreditan que se presentan mayores dificultades en la implementación de dicho modelo tecnológico en aquellos lugares donde existe una separación de 400 KHz, frente a un ambiente donde las estaciones están separadas a 800 KHz. Esta afirmación es muy importante, porque se ha afirmado que IBOC puede operar en 400 KHz, lo cual no es del todo cierto. El que IBOC

pueda funcionar en 400 KHz compromete la calidad de la transmisión, esto es, no resulta eficiente ni adecuado para las transmisiones.

Para que una estación con tecnología IBOC pueda operar bajo una separación mínima de 400 KHz, se requieren de mayores medidas técnicas para evitar interferencia perjudicial entre las estaciones y por consecuencias mayores cargas económicas para los concesionarios. Algunos de estas medidas son, el uso de filtros, disminución de potencias, movimientos en la ubicación de transmisores. Por lo tanto, hasta el momento no existen soluciones tecnológicas que lleven a concluir tajantemente que la separación de 400 KHz es idónea, sino que al contrario, la evidencia técnica lleva a concluir que es una medida regulatoria que no sólo puede favorecer un entorno de interferencia perjudicial, sino que hace incurrir en mayores costos y cargas a las radiodifusores para evitar dicha interferencia, de ahí su naturaleza anticompetitiva.

Es importante mencionar que las condiciones técnicas idóneas para el uso óptimo y eficiente del espectro radioeléctrico de la banda de FM, mediante el empleo del estándar IBOC, deben respetar las disposiciones normativas vigentes relacionadas, ya que bajo esas condiciones técnicas se diseñó su implementación. En particular deben observar la separación en frecuencia y en distancia, de las estaciones que operen en una misma localidad o en poblaciones cercanas, así como, deben respetar los niveles de radiaciones no esenciales.

6. Interferencia perjudicial con aeronavegación

Los criterios de separación en distancia entre estaciones ubicadas en una misma localidad y la separación en distancia y en frecuencia entre estaciones ubicadas en localidades cercanas, se realizan con base en la probabilidad de la generación de una frecuencia interferente, producto de intermodulación, por la combinación de una frecuencia armónica y de las frecuencias asignadas en una localidad. Una reducción en separación, y la existencia de más frecuencias propician la intermodulación, y en el caso particular, mayores interacciones entre las transmisiones de radiodifusión sonora de FM y las transmisiones utilizadas para la navegación aérea.

A) Interferencia por productos de Intermodulación

En acústica y telecomunicaciones, un "armónico"' de una onda es un componente sinusoidal de una señal. Su frecuencia es un múltiplo de la frecuencia fundamental. La amplitud (intensidad) de los armónicos más altos es mucho menor que la amplitud de la onda fundamental y tiende a cero. Por lo tanto, los armónicos por encima del quinto o sexto, generalmente son de baja intensidad. Esta calidad técnica de armonía se garantiza en el servicio de radiodifusión con una separación mínima de 800 KHz entre estaciones.

De conformidad con lo anterior, la interferencia por intermodulación se produce con base en sumas y restas de las frecuencias, tanto las fundamentales, como de los armónicos generados por dos o más estaciones de radiocomunicación incluyendo, las de radiodifusión sonora en FM.

Cabe definir concretamente el concepto de "interferencia por intermodulación". Se entiende como una forma importante de degradación de la señal y debe de ser minimizada tanto como sea posible. Literatura especializada sobre métodos de planificación para radiodifusión [78], recomiendan el uso compartido de antenas transmisoras y transmisores con potencias similares para evitar productos de intermodulación de tercer orden. El documento señala que si no es posible compartir la antena, deben de ser utilizados transmisores en la misma ubicación con patrones de antenas diseñados en la medida de lo posible para proporcionar intensidades similares.

Cuando por alguna razón se utilizan potencias diferentes en un sitio de transmisión, las frecuencias deben ser dispuestas en la medida de lo posible para minimizar las posibles interferencias por productos de intermodulación. La probabilidad de generación de frecuencias interferentes, está analizada con base en los criterios de separación en frecuencia entre estaciones ubicadas en una misma localidad y la separación en distancia y en frecuencia entre estaciones ubicadas en localidades cercanas, establecidas en las disposiciones normativas vigentes, es decir considerando una separación de 800 KHz.

B) Afectación a la navegación aeronáutica

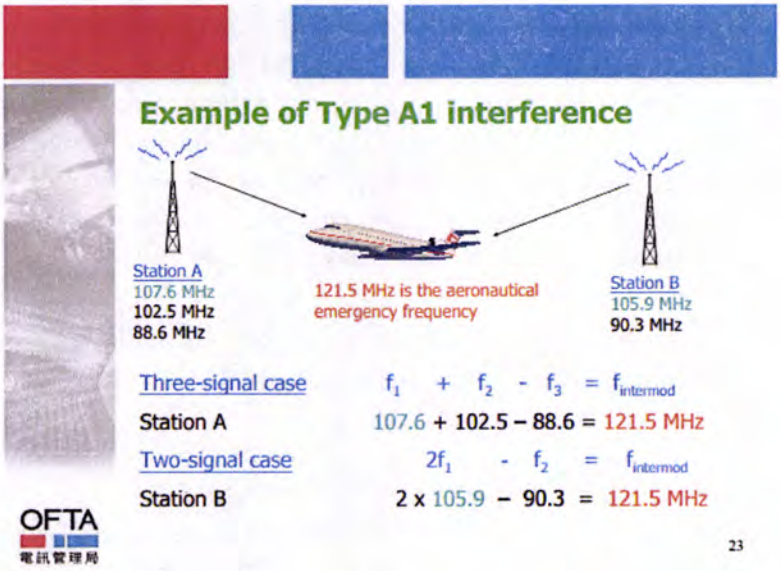
Un tema que es primordial analizar, es la posible interferencia al sistema de aterrizaje por instrumentos o *Instrument Landing System* (ILS), que es adyacente a la banda de FM. El ILS es un sistema de *radioayuda* que permite que un avión sea guiado y aterrizado con precisión durante la aproximación a la pista de aterrizaje, incluso de noche, con niebla, sin luces de pista y/o a pesar de cualquier factor que reduzca o impida el aterrizaje visual. También sirve como ayuda para "encontrar" la pista desde muchos kilómetros antes de que el piloto de la aeronave que requiere aterrizar, pueda verla realmente. Consta de un transmisor (en realidad son dos o más) conectado a un arreglo de ocho o más antenas direccionales. La frecuencias portadoras del localizador del sistema ILS son adyacentes a la banda de FM; de esta forma, la radiodifusión en la banda de FM está comprendida de 88 MHz a 108 MHz y el ILS está entre 108 MHz y 112 MHz. Es importante destacar que la frecuencia exacta depende de cada aeropuerto. La UIT[79] recomienda que se mantengan muy elevados los niveles de protección contra interferencia perjudicial, haciendo notar que las grandes aeronaves modernas utilizan los sistemas de aterrizaje automático de guiado ILS, independientemente de las condiciones atmosféricas.

---

[78] Technical Planning Parameters and Methods for Terrestrial Broadcasting, Australian Broadcasting Authority, April 2004.

[79] REC. UIT-R SM.1535, Protección de los servicios de seguridad de emisiones no deseadas, 2001.

Además de las afectaciones al ILS con los sistemas omnidireccional de radio rango (VOR) y comunicaciones aeronáuticas (COM), al efecto resulta muy ilustrativo el documento de la autoridad de telecomunicaciones de Hong Kong que refiere los diversos tipos y posibilidades de interferencias entre la radio FM y la aeronavegación.[80]



En la ilustración se pueden ver dos ejemplos de interferencia a la frecuencia de emergencia aeronáutica.

El ejemplo denominado "Station A" es el caso de tres señales de estaciones radiodifusoras de FM. Este es el caso de productos de intermodulación, es decir sumas y restas, de tres frecuencias portadoras. De esta forma, es la suma de la frecuencia portadora de la estación 107.6 MHz más las frecuencia portadora de la estación que opera en 102.5 MHz, menos la frecuencia portadora 88.6 MHz, esto es igual a la frecuencia 121.5 MHz. La frecuencia resultante, es la frecuencia aeronáutica de emergencia, que será interferida por la operación de estas tres emisoras.

Los productos de intermodulación también se originan por armónicos de las frecuencias portadoras. El ejemplo llamado "Station B" muestra como también se puede generar interferencia a la frecuencia aeronáutica de emergencia por medio de las frecuencias portadoras de dos emisoras.

De esta forma el segundo armónico (2 x) de la frecuencia portadora de la estación 105.9 MHz, menos la frecuencia portadora de la emisora que opera en 90.3 MHz es igual a la frecuencia 121.5 MHz. Como ya se ha mencionado, la frecuencia 121.5 MHz es la frecuencia aeronáutica de emergencia, que será interferida.

[80] http://tel_archives.ofca.gov.hk/en/speech-presentation/2008/20080522_2.pdf

La radio navegación aeronáutica es un servicio esencial porque, si ésta se perjudica, puede resultar en pérdida de vidas humanas. Por eso, es sumamente importante proteger esta banda contra toda clase de interferencias.

Para entender de una mejor manera el posible impacto a la banda aeronáutica, comentaremos los resultados de dos estudios de interferencia teórica, que las emisoras de FM de la Ciudad de México, podrían causar a la banda de radionavegación aeronáutica. Los estudios fueron realizados en febrero de 2003, por el Ingeniero John Schneider que en ese entonces colaboraba en la empresa Broadcast Electronics como Gerente de Ventas para América Latina y el Caribe, y actualmente trabaja en IBiquity, desarrolladora del estándar IBOC (HD Radio), el experto que citamos, se encarga del desarrollo la implementación de HD Radio para los radiodifusores en América Latina y el caribe.

Estos estudios se generan a través de operaciones matemáticas de forma similar a como lo hizo la autoridad de telecomunicaciones de Hong Kong. Los resultado de los estudios los hemos agregado como Anexo A.

El primer estudio considera una ocupación en la banda de FM de 25 emisoras con separación entre portadoras principales de 800 KHz. Estas emisoras tienen la posibilidad de causar 120 diferentes señales "espurias" dentro de la banda de radionavegación aeronáutica. Esto se realiza con base en un modelo que predice todas las mezclas posibles entre cualquier par de emisoras de FM.

En el segundo estudio, el número de emisoras se ha incrementado a 50, agregando otras 25 emisoras intercaladas a intervalos de 400 KHz entre portadoras principales. En este estudio, aplicando el mismo modelo de intermodulación, encontramos que el posible número de señales "espurias" se ha incrementado de 120 a 469. Esto significa, que el modelo predice que con el doble de emisoras, se causará casi cuatro veces la cantidad de interferencia a la banda de radionavegación aeronáutica.

Estos estudios consideraron únicamente la posibilidad de mezclas entre dos emisoras. En la realidad, la intermodulación puede ocurrir debido a mezclas entre tres, cuatro o hasta cinco señales, tal y como se mostró en el ejemplo de la autoridad de telecomunicaciones de Hong Kong. En otro par de estudios que realizó el ingeniero Schneider (no se agregó al estudio original), se consideró la intermodulación entre tres emisoras y este concepto fue aplicado a los mismos modelos de 25 y 50 emisoras. En esos estudios el ingeniero Schneider comentó que duplicando el número de emisoras de FM, posiblemente cause nueve veces la cantidad de interferencia a la banda de radionavegación aeronáutica.

C) Casos de interferencia con la navegación aeronáutica

La interferencia y afectación a la navegación aeronáutica por reducir la separación entre estaciones radiodifusoras no se trata de una situación hipotética; En Argentina donde se han dado varios casos de interferencias por estaciones radiodifusoras de FM al ILS. De esta

forma el Clarin.com[81] señala que debido a productos de intermodulación, dos estaciones de FM ubicadas en la Capital Federal, afectaron el Aeroparque durante cinco horas el 17 de octubre de 2010. Como había niebla y el sistema de aterrizaje por instrumentos estaba desconectado desde el viernes por las interferencias, tuvieron que desviar los aviones a Ezeiza.

El periódico detalla que no son las primeras interferencias detectadas en el ILS ya que en septiembre de ese mismo año también ocurrieron afectaciones producidas por una estación llamada FM La Voz, de Los Polvorines. Entre el 15 de diciembre de 2000 y el 15 de enero de 2001, se detectaron otras 10 radios ilegales que interferían las frecuencias del Aeroparque. El reporte señala que han detectado 6,000 radios clandestinas. Utilizando un buscador de Internet, es posible encontrar múltiples reportes de afectación a las operaciones de los aeropuertos por estaciones de FM, debido a productos de intermodulación, ya sea por estaciones legalmente autorizadas o por estaciones clandestinas; entre más emisoras operan en las inmediaciones de un aeropuerto, se debe de determinar y cuidar, las posibles afectaciones a los sistemas comunicación aeronáutica.

En el caso de la Ciudad de México, es conveniente que el IFT, realice estudios de afectación por interferencia al ILS del Aeropuerto Internacional Benito Juárez, por productos de intermodulación de una estación ilegal que opera a 400 KHz de dos estaciones concesionadas. La estación ilegal funciona desde hace varios años en la frecuencia 102.9 MHz. Dada su potencia, frecuencia y ubicación, podría estar afectando las operaciones del aeropuerto. En caso de existir tales estudios, sería conveniente conocer los resultados de los mismos.

En tal tesitura, la reducción de la separación de 800 KHz a 400 KHz, desde un punto de vista técnico significa la posibilidad de que aumente el grado de afectación de las comunicaciones aeronáuticas que ocupan bandas cercanas a la banda de FM. Por lo tanto, se estaría generando un riesgo innecesario para la vida, seguridad y patrimonio de las personas. En consecuencia, debe tomarse en cuenta que el IFT tiene el mandato legal (Artículo 54 de la LFTR) de administrar el espectro radioeléctrico, garantizando que su uso y aprovechamiento sea en beneficio de los usuarios así como garantizar la seguridad de la vida.

> *Artículo 54. El espectro radioeléctrico y los recursos orbitales son bienes del dominio público de la Nación, cuya titularidad y administración corresponden al Estado.*
>
> *Dicha administración se ejercerá por el Instituto en el ejercicio de sus funciones según lo dispuesto por la Constitución, en esta Ley, en los tratados y acuerdos internacionales firmados por México y, en lo aplicable, siguiendo las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y otros organismos internacionales.*
>
> *La administración incluye la elaboración y aprobación de planes y programas de uso, el establecimiento de las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias, el otorgamiento de las concesiones, la supervisión de las emisiones radioeléctricas y la*

[81] http://edant.clarin.com/diario/2001/10/19/s-05101.htm

aplicación del régimen de sanciones, sin menoscabo de las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal.

Al administrar el espectro, el Instituto perseguirá los siguientes objetivos generales en beneficio de los usuarios:

I. La seguridad de la vida;

II. La promoción de la cohesión social, regional o territorial;

III. La competencia efectiva en los mercados convergentes de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión;

IV. El uso eficaz del espectro y su protección;

V. La garantía del espectro necesario para los fines y funciones del Ejecutivo Federal;

VI. La inversión eficiente en infraestructuras, la innovación y el desarrollo de la industria de productos y servicios convergentes;

VII. El fomento de la neutralidad tecnológica, y

VIII. El cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 2o., 6o., 7o. y 28 de la Constitución.

Para la atribución de una banda de frecuencias y la concesión del espectro y recursos orbitales, el Instituto se basará en criterios objetivos, transparentes, no discriminatorios y proporcionales.

Como se aprecia, en primer término del artículo 54 de la LFTR, se encuentra la seguridad de la vida, que es un bien jurídicamente superior frente a otros bienes jurídicamente tutelados, es una obviedad que el valor de la vida esté en primer término y se anteponga a cualquier otra finalidad lícita que busque la LFTR, como podría ser aumentar el número de estaciones de radiodifusión. En consecuencia, el IFT debe asegurar mediante pruebas técnicas fehacientes e indubitables, que no habrá este tipo de afectaciones o interferencias al sector aeronáutico y que vayan a poner en riesgo la vida o seguridad de las personas.

Para mayor detalle sobre la seguridad aeronáutica, se revisó la Ley de Aviación Civil, que contiene expresamente el concepto de seguridad operacional, como un sistema de prevención de riesgos y peligros, mismo que se presenta a continuación.

Artículo 2. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por: [...]

XIII. Seguridad operacional: es el estado en que el riesgo en la prestación del servicio de transporte aéreo, de lesiones a las personas o daños a los bienes, se reduce y se mantiene en un nivel óptimo, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos;

Bajo esta previsión legal, cualquier posibilidad técnica de afectación a la seguridad aeronáutica, deberá tomar en consideración las atribuciones de la autoridad competente, en este caso la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, cuyo ejercicio debe garantizar las condiciones máximas de seguridad, al respecto se transcriben los artículos 6 y 17 de la citada Ley de Aviación Civil:

Artículo 6. La Secretaría tendrá las siguientes atribuciones en materia de aviación civil y aeroportuaria, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la administración pública federal: [...]

IV. Prestar y controlar los servicios a la navegación aérea y establecer las condiciones de operación a que deben sujetarse;

V. Expedir y aplicar, en coordinación con las Secretarías competentes, las medidas y normas de seguridad e higiene, de seguridad en la aviación civil y en materia ambiental, que deben observarse en los servicios de transporte aéreo, así como verificar su cumplimiento;

Artículo 17. En la prestación de los servicios de transporte aéreo se deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar las condiciones máximas de seguridad de la aeronave y de su operación, a fin de proteger la integridad física de los usuarios y de sus bienes, así como la de terceros.

Los servicios deberán prestarse de manera permanente y uniforme, en condiciones equitativas y no discriminatorias en cuanto a calidad, oportunidad y precio.

De tal manera, que para una adecuada consideración sobre si la disminución de la separación de 800 KHz entre estaciones de radiodifusión sonora puede afectar la seguridad aeronáutica y poner en riesgo la vida, seguridad y patrimonio de las personas, se requiere necesariamente la participación y definición del tema por parte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de acuerdo a sus atribuciones legales. Es muy importante, que haya un principio precautorio amplio para el caso, no óbice señalar que la literatura especializada refiere que existe un potencial de afectación cierto, incluso, dicha óptica técnica se comparte tanto por la Unión internacional de Telecomunicaciones como por la Organización Internacional de Aviación Civil, al respecto se pueden consultar los siguientes instrumentos:

- Documento de trabajo de la Organización Mundial de Aviación Civil, de 2008 , titulado Evaluación del potencial de interferencia de estaciones de radiodifusión FM en aeronáutica (http://www.itu.int/pub/R-REP-M.2147-2009/es)

- En la Undécima Conferencia de Navegación Aérea en Montreal, 22 de septiembre - 3 de octubre de 2003, se afirmó que dentro de las principales fuentes ajenas a la comunidad aeronáutica, las que se citan con mayor frecuencia son las estaciones de radiodifusión en FM mal ajustadas (en la banda VHF adyacente inferior de 87,5-108 MHz) y los radioteléfonos "no autorizados" en la banda VHF de 118-137 MHz. (http://www.icao.int/meetings/amc/ma/eleventh%20air%20navigation%20conference%20(anconf11)/anconf11_wp057_sp.pdf)

Por ejemplo, en Australia este tipo de interferencia obligó a que la autoridad competente ante el aumento de las estaciones comunitarias revisará la afectación a la operación aeronáutica. (https://www.cbaa.org.au/article/acma%E2%80%99s-study-aeronautical-interference-fm-broadcast-transmission) Otro caso que podemos citar es que en Canadá recientemente se ajustaron normas en materia de radiodifusión para evitar riesgos para la navegación aeronáutica (http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf08431.html).

Para ilustrar mejor, hace poco en nuestro país, hubo un caso de inicio de revocación de una concesión de radio FM por interferencia perjudicial con operaciones aeronáuticas[82], la resolución oficial de este hecho se puede consultar en el siguiente vínculo de Internet: http://sicet.cft.gob.mx/publicdata/P_IFT_EXT_081113_1.pdf

Sería lamentable, que hubiese una decisión regulatoria en radiodifusión sonora que vulnerase la seguridad de la aeronavegación, más aún, cuando la disminución de la separación de 800 KHz se pretende hacer en las grandes ciudades del país con operaciones aeroportuarias importantes, luego entonces, estamos ante un presupuesto técnico de primer orden que se debe estimar por la autoridad, y se reitera la necesaria opinión que deba formular la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Por si fuera poco, dentro del contexto de análisis expresamos que está en vías de cumplimiento el proyecto de nuevo aeropuerto para la Ciudad de México, por lo que la adecuada operación de la referida obra de infraestructura se debe garantizar, de ahí que sea otro factor de suma importancia a tomar en consideración en la decisión sobre la *flexibilización* de la separación de 800 KHz entre estaciones de radiodifusión sonora de FM por lo que atañe a la zona metropolitana de la Ciudad de México.

Conclusión

Reducir la separación en frecuencia entre portadoras de estaciones de FM ubicadas en una misma localidad y la separación en distancia y en frecuencia entre estaciones ubicadas en localidades cercanas, incrementa sustancialmente la interferencia por productos de intermodulación. Esta interferencia ha afectado las operaciones de las aeronaves en distintas partes del mundo, incluyendo a nuestro país; situación que pone en riesgo innecesario la vida, la seguridad y el patrimonio de los pasajeros y los tripulantes.

Si bien el IFT tiene el mandato legal de administrar el espectro radioeléctrico, garantizando que su uso y aprovechamiento sea en beneficio de los usuarios así como garantizar la seguridad de la vida, debe tomarse en consideración la obligada opinión de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes como autoridad en materia de aviación, de igual forma es necesario que las autoridades competentes sigan un principio precautorio y de amplia previsión en el caso.

---

[82] Del caso se pueden encontrar las siguientes notas periodísticas: COFETEL ANULA CONCESIÓN POR RIESGOS AÉREOS EN JALISCO (http://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas-cartera/2013/impreso/cofetel-anula-concesion-por-riesgos-aereos-en-jalisco-103994.html)
REVOCAN CONCESIÓN A OPERADOR DE RADIO POR MOTIVAR RIESGOS AEROS (http://observatoriobahia.mx/revocan-concesion-a-operador-de-radio-por-motivar-riesgos-aereos/)
REVOCA IFETEL CONCESIÓN EN FM DE LA MEJOR (http://www.prensaglobal.com/notas/59387.html)

7. Recomendaciones de optimización del uso de la banda de FM

La posibilidad de reducir la separación en frecuencia de la banda de FM, dentro de una misma localidad, fue considerada inicialmente por la extinta COFETEL, con el propósito de modificar la norma oficial mexicana NOM-02-SCT1-1993, para lo cual se realizaron diversas reuniones de trabajo de gabinete en las que participaron representantes de la CIRT, de los Colegios de Ingenieros Mecánicos Electricistas (CIME) y de Ingenieros en Comunicaciones y Electrónicas (CICE), la Asociación de Ingenieros y Técnicos en Radiodifusión (AMITRA) y personal adscrito a la Unidad de Sistemas de Radio y Televisión de la extinta COFETEL.

Los temas que se abordarían en la revisión de la NOM-02-SCT1-1993, eran analizar:

- La asignación de frecuencia a 400 KHz, sólo cuando se hubieran agotado las asignaciones a 800 KHz.
- Las asignaciones sólo cuando se hubiera determinado que no provocaran interferencias perjudiciales.
- Que la COFETEL pudiera requerir a las nuevas estaciones que operasen con una máscara de emisión más restrictiva que la que actualmente se permite.

En virtud de la problemática que representaba la toma de decisiones sin contar con las pruebas de campo requeridas para evaluar la convivencia de la operación de estaciones con separaciones en frecuencia a 400 KHz, la CIRT contrató los servicios de la firma du Treil, Lundin and Rackley de Sarasota, Florida, quien realizó un estudio detallado de dicha propuesta, así como el análisis de la operación de un grupo de estaciones una en México, D.F., y tres en Tijuana, B.C., que vienen operando a 400 KHz de separación.

A) El estudio de la CIRT elaborado por DuTreil, Lundin and Rackley

La firma *du Treil, Lundin and Rackley*[83], consultora líder en la ingeniería de radiodifusión realizó a solicitud de la CIRT, estudios técnicos que sustentan la inconveniencia de reducir el umbral de separación a menos de 800 KHz.

El estudio se elaboró, ya que como se menciona posteriormente en el apartado VIII de este documento; no existe literatura disponible sobre países que habiendo planificado sus frecuencias a 800 KHz entre frecuencias portadoras que operan en una misma localidad y también hayan adoptado el estándar IBOC en FM, contemplen reducir la separación en frecuencia.

Las raíces de la firma norteamericana se remontan a 1941, du Treil, Lundin & Rackley, Inc. es una empresa líder en consultoría de ingeniería de radiodifusión. La empresa se especializa en asignación de frecuencias y la optimización de cobertura de señales de

[83] La página electrónica de esta firma es http://www.dlr.com/

estaciones de radio (AM, FM y TV/DTV). Las funciones adicionales incluyen estudios de propagación, estudios para instalaciones de radiodifusión y diseño del sistema de antena. Realizan habitualmente complejos estudios de asignación de frecuencias que involucran múltiples modificaciones de FM. Dentro de la firma, el diseño de sistema de antena de Onda Media o AM es una importante área de conocimiento dentro de la empresa.

Muchos de los grandes sistemas de antena AM en los EE.UU. y en México, han sido diseñados por du Treil, Lundin & Rackley, Inc. y la experiencia de la empresa se ha utilizado internacionalmente en un número alto de numero de sistemas de antenas de AM. Sus consultores son expertos reconocidos internacionalmente, por lo que los resultados que arrojan sus estudios son valiosos y debidamente sustentados con metodología recomendada por la UIT, además de que a la fecha no se conoce la existencia de otro estudio técnico de alcances similares

Los estudios y mediciones que se realizaron durante febrero y marzo de 2011, consideraron lo siguiente:

- Un análisis objetivo de emisoras separadas a 400 KHz, realizado por los laboratorios de la National Public Radio (NPR), de los Estados Unidos de América.
- Un análisis teórico de las áreas de interferencia que se predicen con emisoras operando a 400 KHz.
- Observaciones y pruebas de campo realizadas en el D.F. y en Tijuana.

B) Asignaciones en Estados Unidos de América.

- Las estaciones de servicio regular (full service), que sirven una misma área geográfica están separadas en frecuencia por 800 KHz.
  - Las distancias de separación con base en que las estaciones estén ubicadas a 200 KHz, 400 KHz y 600 KHz, deben tener sus plantas transmisoras localizadas fuera del contorno de servicio principal.
- Hay un número limitado de estaciones en EUA que están ubicadas con separaciones de 400 KHz, con sistema direccionales.
- Estas asignaciones ocurrieron antes de 1964.
- Restricciones en la asignación relativa a Frecuencias Intermedias (FI)
  - Estaciones separadas en frecuencia por frecuencias intermedias de 10.6 a 10.8 MHz.
- La banda aeronáutica está localizada arriba de la Banda de FM (arriba de los 108 MHz).
  - Los mecanismos de interferencia son causados por productos de intermodulación de tercer orden.
- El Acuerdo bilateral México-Estados Unidos de FM, contiene protecciones a 400 KHz similares a las normas internas de cada país.

C) El estudio considera estaciones de baja potencia.

- Estaciones de FM de Baja Potencia (LPFM)
  - Estaciones de comunidades a las que se les permite operar con una potencia efectiva radiada máxima de 100 Watts.
  - La preferencia es que estas estaciones estén ubicadas al menos con 600 KHz de separación de las estaciones de servicio completo.
  - Podrán asignarse con separaciones de 400 KHz, como una excepción, siempre y cuando demuestren que no causarán interferencia perjudicial.
    - Si ocurre interferencia, las estaciones LPFM deben de resolver el problema.
  - Interferencias no perjudiciales
    - No pueden existir áreas con interferencia perjudicial a nivel del terreno en ningún punto en el que exista alguna población.

D) También se consideraron estaciones de FM complementarias.

- Retransmiten la programación de otra estación de radio existente, bien sea estación de AM o FM.
- A las estaciones repetidoras complementarias se les permite hasta un máximo de potencia efectiva radiada de 250 Watts.
- La preferencia es tener estas estaciones con una separación de 800 KHz de las estaciones de servicio completo.
- Si se demuestra técnicamente que no se crean interferencias perjudiciales, estas estaciones repetidoras pueden ser asignadas con separaciones de 400 KHz.
  - Si existe interferencia, la estación retransmisora debe de resolver el problema.
- No puede existir área de Interferencia perjudicial al nivel del terreno, en ningún punto en el que exista población.

E) Se tomaron en cuenta las Normas de Planificación de Frecuencias de la UIT

- La recomendación se titula: "Normas de Planificación para la Radiodifusión Sonora Terrestre de FM en VHF."
- Norma UIT-R BS.412-9.
- La relación de las señales deseada a no-deseada es de 20 dB para estaciones de FM separadas por 400 KHz.
- La recomendación de la UIT es más estricta, ya que da más protección que la NOM de FM actual.

F) Reporte de los Laboratorios

- El objetivo fue que los laboratorio de la National Public Radio (NPR) de EUA, estudiaran en un ambiente controlado los efectos de emisores separados por 400 KHz.
- Los resultados de este estudio proveen un entendimiento de qué relaciones de señal deseada a interferencia (protección) producen efectos en la calidad de audio en distintos receptores de FM.
- Las frecuencias utilizadas en las pruebas son idénticas a las utilizadas en la Ciudad de México.
  - 90.9 MHz, 90.5 MHz y 91.3 MHz

Conforme al procedimiento de prueba de los Laboratorios NPR, se observó

- Relación de señal a ruido (WQPSNR) ponderada.
- Simula la respuesta en frecuencia en el dominio del tiempo de la audición humana.
- Recomendación UIT 468-4
  - 50 dB – Buena a Excelente
  - 30 dB – Regular
  - 40 dB – Objetivo utilizado por el laboratorio NPR en su estudio.
- Los receptores son más sensibles a la presencia de emisores múltiples en comparación a un solo emisor.
- Hay una desviación significativa en la susceptibilidad de los diversos receptores a la interferencia.

G) Conclusiones sobre Receptores

- Los datos de la prueba muestran que una degradación audible ocurrirá en los receptores de FM que típicamente utiliza el público, si se agregan estaciones con separaciones de 400 KHz a las estaciones existentes que tienen separaciones de 800 KHz.
- El incorporar nuevas estaciones con separaciones de 400 KHz a la estructura de asignación de canales existentes, implica el potencial de agregar un número considerable de nuevas señales a un área urbana. Las pruebas demuestran que los receptores típicos, podrían ser adversamente afectados por las señales fuertes adicionales, que se sumarían a estos ambientes urbanos, aun cuando estas señales estuvieran separadas por varios canales de la señal deseada. Esta degradación general haría la recepción de todas las estaciones de FM mucho más compleja, con el costo de agregar solo unas cuantas estaciones nuevas.

H) Pruebas subjetivas de Audio

- Una antena magnética, utilizada normalmente con el sistema Audemat, montada en el techo del vehículo de prueba un SUV, fue primero conectada a

un analizador de espectros Rohde & Schwarz FSH6 para grabar la intensidad de señal relativa, de las estaciones de FM seleccionadas para ser medidas.

- En cada sitio de medición se tomó una fotografía, las coordenadas GPS, fecha y hora, se anotaron en una bitácora. La antena fue entonces conectada a varios receptores, excepto a dos unidades portátiles sin conexión de antena.
- Cada receptor fue sintonizado en la frecuencia deseada y el audio fue alimentado a una grabadora profesional Marantz PMD620, mientras se monitoreo la calidad y el nivel de audio con audífonos.
- Cada estación fue grabada por aproximadamente 30 segundos y el número de archivo de audio anotado en la bitácora.
- El procedimiento se repitió para cada sitio probado.
- La evaluación del audio lo realizaron ingenieros del despacho de consultores en Sarasota, Florida.

I) Recomendaciones del estudio elaborado por duTreil, Lundin and Rackley

Tomando en consideración que la modificación a la Disposición Técnica IFT-002-2014, mantiene la separación en frecuencias entre estaciones que operen en una misma localidad, a fin de optimizar y hacer eficiente el uso de la banda de frecuencias de 88 MHz a 108 MHz atribuida y asignada al servicio de radiodifusión sonora en FM, con la finalidad de atender la demanda de frecuencias para concluir el proceso de transición de la banda de AM a FM, conforme a lo dispuesto en el artículo Décimo Octavo Transitorio de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, a continuación se hacen los siguientes señalamientos:

- La separación en frecuencia en una misma localidad, no debe ser menor a 800 KHz, con la finalidad de garantizar la recepción de la señal de interés en la localidad en que se encuentra previamente instalada una estación, tomando en cuenta el nivel de ruido radioeléctrico y las actuales características de los aparatos receptores que comúnmente utiliza la población.
- La instalación y operación de estaciones de radio en FM, deben observar las separaciones en distancia y en frecuencia; así como, la emisión de radiaciones no esenciales, tomando en cuenta el nivel de ruido radioeléctrico y las actuales características de los aparatos receptores que comúnmente utiliza la población.
- La operación de estaciones de FM a una distancia mínima en frecuencia de 800 KHz en una misma localidad, ha permitido que las estaciones de las ciudades vecinas operen en las frecuencias a 400 KHz que quedan entre ellas.
- Con la posible reducción de frecuencia entre estaciones en una misma localidad, se generarían problemas de recepción de señales en los equipos de radio, tomando en cuenta las actuales características de los aparatos receptores que comúnmente utiliza la población.
- Con excepción de los sintonizadores de automóviles, los radios receptores de FM que normalmente utiliza el público, son susceptibles a degradación notable de la calidad del audio cuando están recibiendo una estación ubicada a 400 KHz de otra

estación dentro de la misma área geográfica y cuyas plantas transmisoras estén localizadas en lugares distintos.

- Incrementar el número de estaciones de FM que operan en una misma área geográfica, aumentará sustancialmente el nivel de ruido dentro de la banda de FM. Esto causará que la recepción de todas las estaciones en la banda de 88 MHz a 108 MHz sea más difícil para el público, tomando en cuenta las actuales características de los aparatos receptores que comúnmente utiliza la población.
- Una pérdida de la recepción de la señal digital IBOC ocurrirá en la cercanía de la planta transmisora de una estación ubicada a 400 KHz de la estación de radio HD deseada.
  - La posible reducción de la separación en frecuencia entre estaciones ubicadas en una misma localidad, limitaría el uso del estándar IBOC en una estación que contaba con la separación en frecuencia de 800 KHz.
  - El IBOC utiliza el doble de espectro de la señal analógica.
  - El aumento de la potencia de la señal digital IBOC, que se requiere para tener la misma cobertura en analógico que en digital, causará interferencia a estaciones ubicadas a 400 KHz.
- La imposición de una máscara de transmisión más restrictiva, no contribuirá en la práctica, a la solución de los problemas de interferencia que traería un espaciamiento de frecuencias menor entre estaciones de FM en una misma área, por virtud de que la problemática que se presenta es en el equipo receptor de radio.
- La posible reducción en la separación en frecuencia entre estaciones ubicadas en una misma localidad, podría propiciar la generación de frecuencias armónicas que impactarían las operaciones aeronáuticas.

8. Otros estudios de reducción de 800 KHz a 400 KHz

No existe mucha información pública disponible sobre estudios que se hayan realizado en países con planificación de estaciones de FM con distancias mínimas en una misma localidad a 800 KHz y que pretendan reducir a 400 KHz, de ahí que podamos anticipar que no existe suficiencia en la evidencia técnica disponible sobre tal pretensión de reducir la separación de frecuencias de estaciones de radiodifusión.

Incluso, existen casos y experiencias donde la reducción de la separación de 800 KHz fue una opción poco eficiente y que generó mayores problemas, como el caso de Argentina, donde hubo una proliferación sin control y con la complicidad del gobierno en el número de estaciones ilegales (piratas). El caso argentino ejemplifica una administración del espectro radioeléctrico por ideología no por ingeniería, que igualmente deja de estimar aspectos económicos.

A continuación se presenta una breve síntesis.

A) Líbano

En el 2008, la Autoridad Reguladora de las Telecomunicaciones (TRA) de Líbano, realizó una consulta[84] con la finalidad de obtener retroalimentación del público en temas tales como:

- Maximizar la capacidad de la banda de radiodifusión de FM y permitir nuevos entrantes.
- Reducir el riesgo potencial de interferencia de la radiodifusión sonora en los servicios de seguridad (navegación aérea).
- Completa coordinación de la radiodifusión en FM con los países, tanto como sea posible.

A la consulta se invitó a participar a radiodifusores, proveedores de contenido, proveedores de infraestructura de radiodifusión (potenciales), organizaciones de consumidores, operadores de telecomunicaciones, vendedores de equipos y otras entidades con interés en la política de radiodifusión de FM.

En el apartado de Separación en Frecuencia se establece:

- Muchos países están considerando la posibilidad de incrementar la eficiencia espectral de la banda de FM y por lo tanto un aumento de la capacidad mediante un espaciamiento de 400 KHz para las estaciones que sirven a la misma zona. El espaciamiento habitual para las estaciones que sirven a la misma zona es de 800 KHz.
- Los transmisores de FM pueden ser alojados con base en una planificación de 400 KHz. Esto por supuesto requiere de una adecuada filtración de RF pero se ha hecho en muy pocos países en el mundo (la India, los Países Bajos, Nueva Zelanda, Reino Unido, etc.)
- La capacidad teórica máxima de la banda de radiodifusión de FM con un plan a 400 KHz sería aproximadamente de 50 canales. Sin embargo, la implementación necesaria para realizar esta capacidad máxima teórica será costosa, complicada y requiere mucho tiempo dado el gran impacto en la infraestructura de radiodifusión existente.

En lo relativo a la radio a digital, señala que ninguna de las soluciones de migración digital parece ser lo suficientemente madura como para permitir una implementación a corto plazo. TRA cree que será mejor esperar los acontecimientos mundiales entes de decidir sobre la tecnología digital para radiodifusión sonora en Líbano.

---

[84] Improving FM Broadcasting, Telecommunications Regulatory Authority, Consultation document, November 20, 2008.

Lo referido, coincide con la posición de iBiquity, así como de las dificultades técnicas que hemos relatado a lo largo de este estudio.

B) Nueva Zelanda

Nueva Zelanda sigue los criterios internacionales para la planificación de sus bandas de radiodifusión en FM, que de conformidad con las directrices de la UIT, están normalmente separados por 800 KHz entre estaciones que cubren una misma zona.

El Ministerio de Desarrollo Económico de Nueva Zelanda (el Ministerio) es el responsable de la administración del espectro de radio. Como parte de su papel, el Ministerio investigó en junio de 2007, la viabilidad técnica de utilizar espaciamiento de canales a 400 KHz en la banda de radiodifusión de FM (88 MHz a 108 MHz)[85].

Las licencias para el espectro de Radiodifusión en FM, expiraban en el 2010. Para optimizar el uso de la banda se planeaba desarrollar un nuevo plan para las licencias posteriores al 2010. El gobierno acordó identificar cuatro nuevos canales para usos específicos. Aunque no era posible en algunas áreas utilizar las reglas de ubicación con base en espaciamiento de canales a 800 KHz.

El Ministerio investigó la posibilidad técnica de utilizar espaciamiento de canales a 400 KHz para permitir la asignación de reserva de cuatro canales para todo el país.

Con esta finalidad, solicitó propuestas para realizar un estudio de factibilidad de incrementar la eficiencia espectral en la banda de radiodifusión de FM y por lo tanto incrementar la capacidad usando separaciones de canales de 400 KHz para estaciones que sirven la misma área.

Los desafíos asociados con reducir el espaciamiento de canales de 800 KHz a 400 KHz, que fueron considerados en el estudio de Nueva Zelanda fueron los siguientes:

- Características de los transmisores.
- Desempeño de los receptores.
- Cumplimiento con recomendaciones de la UIT.
- Prueba futura (operación con nuevas tecnologías)

El Ministerio al revisar en el 2005 la política del espectro radioeléctrico, señala[86] que donde puedan resolverse las cuestiones técnicas que permitan canalizaciones más estrechas, será necesario implementarlo con base en caso por caso.

---

[85] New Zealand Ministry of Economic Development – Radio Spectrum Management 400 kHz Channeling Plan for FM Radio, Final Report – Criteria for 400 kHz Channeling, Revision Number:1, GQ-AAS, September 2007.
[86] Review of Radio Spectrum Policy in New Zealand, Ministry of Economic Development, 2005.

Para cualquier planificación a gran escala, será también necesaria una revisión de las políticas actuales de gestión de la banda de radiodifusión en FM, en las que se incluyan la revisión de las opciones de planificación y los posibles efectos sobre las actuales licencias y los derechos de los licenciatarios.
Sobre las nuevas tecnologías el reporte de GQ-ASS[87] establece que: estudios adicionales son requeridos para confirmar que el HD Radio[88] puede ser introducida sin causar un cambio en la relación de protección necesaria para servicios espaciados a 400 KHz.

C) India

La India efectuó en 2005, la Fase II de su programa para lanzar nuevas asignaciones para servicio de FM privadas (comercial)[89]. En la Fase I del proyecto, el espaciamiento a 400 KHz fue utilizado en las cuatro ciudades más grandes, con una obligación de co-localización del equipo transmisor en cada ciudad.

A pesar de los aspectos asociados con la co-localización de los radiodifusores privados en instalaciones compartidas, la Autoridad Regulatoria de las Telecomunicaciones en la India (parte del Ministerio de Información y Radiodifusión) ha reglamentado la obligación de que los 338 servicios de la Fase II deben usar instalaciones de transmisión co-localizadas en 91 sitios predeterminados. Esta decisión fue tomada por un número de razones, incluyendo la reducción de costos por compartir infraestructura y reducir la complejidad en el análisis de frecuencias de tal forma, que el análisis de interferencia para cada servicio sea mantenido a un mínimo.

Los servicios co-localizados con un espaciamiento de canal de 400 KHz están segmentados en dos sistemas separados de combinación de antenas (antena común). Esto permite un espaciamiento de 800 KHz por sistema combinador, reduciendo la complejidad y el costo.

D) EE.UU.

En diversas ocasiones se ha afirmado que en los EE.UU. las estaciones operan cotidianamente con separaciones menores a 800 KHz en la misma localidad. Con la finalidad de saber si esto es cierto, realizamos una búsqueda en los dos mayores mercados de esa nación, a través de la página electrónica del regulador de las comunicaciones que es la FCC. El resultado fue que se obtienen 24 estaciones para Los Ángeles, CA y 22 para Nueva York, NY.

---

[87] Gibson Quai – AAS, fue el encargado por el Ministerio para investigar y desarrollar criterios para el uso de espaciamiento de canales a 400 kHz para los servicios de radiodifusión en FM.
[88] HD Radio es el nombre comercial del sistema de radio digital IBOC desarrollado por iBiquity Digital Corporation.
[89] http://www.trai.gov.in/

Para alguien ubicado en alguna de estas ciudades que realice una "escaneo" en un radio receptor, tendrá la impresión de que son muchas más estaciones y que operan a menos de 800 KHz. Esto se debe a que el resto de las emisoras se encuentran en poblaciones vecinas y su señal puede alcanzar las ciudades señaladas. Además, independientemente del criterio de distancia en frecuencia a 800 KHz (espectral), también existe la separación mínima geográfica (separación mínima en distancia), tal y como se puede constatar en la parte §73.207 del Código Federal de Regulaciones de la FCC[90], en la que refiere que en ningún caso, la distancia para 400 KHz es cero.

En Los Ángeles, California, la mayoría de las estaciones de FM se encuentran instaladas en el Monte Wilson, a más de 25 kilómetros del centro de la ciudad, lo que permite que con trabajo de ingeniería, considerando alturas y potencias, se puedan instalar estaciones de FM en distintas ciudades o poblaciones, cercanas a Los Ángeles, a 400 KHz.

En los EE.UU., la operación de estaciones de FM en la misma localidad es en separaciones mínimas de 800 KHz._ Tal y como lo señala la parte §73.207 del Código Federal de Regulaciones de la FCC:

> [...] *FM allotments and assignments must be separated from other allotments and assignments on the same channel (cochannel) and five pairs of adjacent channels by not less than the minimum distances specified in paragraphs (b) and (c) of this section* [...]

Las estaciones de FM a 400 KHz que pueden ser escuchadas en ciudades como Los Ángeles y Nueva York en los EE.UU., tienen su licencia para poder alcanzar una ciudad distinta.

E) Canadá

En Canadá tampoco es posible instalar estaciones a 400 KHz. El documento canadiense BPR-3 del Ministerio de la Industria[91], establece las separaciones geográficas requeridas[92], que en ningún caso son cero. Al igual que en EE.UU. se permite una separación espectral mínima de 800 KHz.

Conclusión

En esta revisión internacional, no se encontraron estudios ni pruebas que concluyan fehacientemente la viabilidad de que con separaciones a 400 KHz en una misma localidad, podrán operar estaciones analógicas y digitales. Pero al contrario, existen documentos que acreditan que una separación menor a 800 KHz no es la idónea y por tanto no fue la opción regulatoria eficiente, ya que se pueden generar fenómenos de interferencia, problemas con los receptores y dificultades para transitar a la digitalización de la radio.

---

[90] Code of Federal Regulations, §73.207, Minimum distance separation between stations. Federal Communications Commission.

[91] BPR-3: Application Procedures and Rules for FM Broadcasting Undertakings. Industry Canada.

[92] https://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf09951.html#C-1.

Si bien es cierto que hay algunas estaciones IBOC FM operando con separaciones menores a 800 KHz en el mismo mercado en los EE.UU., con problemas menores, no existen antecedentes de operación de tres estaciones IBOC FM adyacentes a 400 KHz en la misma localidad. Es decir, en el mundo no existen transmisiones IBOC con emisoras instaladas en la misma ciudad (no en áreas metropolitanas), donde se transmitan señales analógicas y digitales con separaciones menores a 800 KHz en forma masiva. En este sentido, la experiencia internacional incluyendo los EE.UU., no aporta información de transmisiones de por ejemplo, 20 o más emisoras instaladas en la misma ciudad con señales IBOC-FM con separaciones menores a 800 KHz en operación cotidiana. En resumen, no hay estudios ni casos que acrediten la viabilidad de una separación a 400 KHz donde operen estaciones analógicas y digitales en forma simultánea.

No se encontraron casos de países que hayan reducido su separación mínima entre estaciones que operan en una misma localidad a menos de 800 KHz, y que posteriormente hayan adoptado el estándar IBOC. La literatura disponible señala la posibilidad de la adopción, pero en ningún caso se encontró un país que lo haya realizado o que este en camino de hacerlo. Sino que al contrario, la reducción de la separación entre frecuencias de radio FM lleva a generar problemas para la implementación de la digitalización.

Es común, que se aluda a casos de países que operan con separaciones menores a 800 KHz, pero debe referirse con toda claridad que son países que tienen otros estándares tecnológicos diferentes al IBOC, como es el caso de la República Argentina, o que siguen operando en un entorno analógico, además de que tienen serios problemas de interferencia, ruido, saturación y proliferación de estaciones ilegales o piratas, como sería igualmente el caso de Argentina.[93]

---

[93] Es menester aclarar que comunmente se hace alusión a que otros países operan a separaciones menores a 800 kHz entre estaciones en una misma plaza, (véase la opinión contenida en http://www.milenio.com/firmas/fernando_mejia_barquera/Ifetel-dudas-presiones-radio-FM_18_585121514.html), no obstante son comparaciones burdas y sin ningún parametro técnico. Por ejemplo, la radiodifusión en ciudades europeas como París, operan con otro estandar tecnológico distinto al IBOC conocido como DAB (Digital Audio Broadcasting), tal y como lo refiere el propio desarrollador de dicha tecnología de radiodifusión en su página web disponible en http://www.worlddab.org/country-information/france, mientras que en Estados Unidos y Canadá se reitera que mantienen una separación técnica de 800 kHz; y por lo que respecta al caso de Argentina donde presumen que operan a 200 kHz no constituye un caso emblemático ni de buenas prácticas internacionales, sobra decir que en dicho país no se ha adoptado la estandar IBOC, ya que existe la discusion en el sentido de que no quieren pagar por licencias por el uso de esta tecnología. La radiodifusión argentina ha destinado 200 kHz a cada canal de radiodifusión pero en un ambiente analógico (tecnología antigua) y con restricciones en ubicación, potencia y bloqueos, bajo un pésimo control y orden gubernamental que ha dado pie a muchas estaciones piratas, además han tenido serios problemas de interferencia perjudicial. El punto es que no se puede comparar lo que técnicamente hace Argentina, con el caso mexicano, inclusive en su norma técnica Resolucion-142_96 de la Comisión Nacional de Comunicaciones no aparece nada referente a la digitalización de la radidodifusión, además los argentinos aún están en discusión y análisis sobre qué estándar digital adoptan, y refieren que al ser parte de la Conferencia Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), tiene en consideración la

Los estudios y casos deben tener suficiencia absoluta y pruebas determinantes para acreditar la viabilidad de reducir a la separación en frecuencia a menos de 800 KHz. Además, se debe cuidar la metodología y procedimientos que puedan proyectar un escenario de operación de estaciones a 400 KHz y sus efectos en las transmisiones, receptores y otras comunicaciones (particularmente la aeronavegación).

9. Conclusiones

a) La reducción de la separación de 800 KHz entre frecuencias no es una decisión eficiente ni técnicamente sustentada, sino que al contrario existe evidencia técnica que provocaría interferencia perjudicial entre estaciones; dificultades para que algunos receptores capten las señales lo que podría dejar sin servicio a un sector de la población radioescucha, dificultades para implementar la transición a radio digital bajo el estándar IBOC con costos elevados para su implementación; una reconocida afectación a la seguridad de la aeronavegación; de igual forma no existen estudios y casos de éxito que sustenten la pretensión de reducir a 400 KHz la separación entre estaciones de radiodifusión sonora.

b) La señal en FM permitió mejorar la calidad de los contenidos transmitidos así como incrementar la relación señal/interferencia en radiofrecuencia.

c) Las características que se atribuyeron en sus inicios a la banda de radiodifusión en FM de 88 MHz a 108 MHz, consideraron las características de la señal, los receptores, así como el número de estaciones existentes.

d) La relación de protección en radiofrecuencia depende de las características del receptor.

e) La UIT considera que la planificación de frecuencias se debe de realizar atendiendo las características de los radio receptores.

f) Disminuir la distancia en frecuencia de 800 KHz a 400 KHz entre estaciones que transmiten en la misma localidad, incrementará la probabilidad de la generación

---

adopción de otras tecnologías distintas a IBOC, como serían la Digital System Broadcansting (DSB) o Digital Audio Broadcasting (DAB). Lo que antecede se puede consultar en:
(https://mediaandentertainmentobservatory.wordpress.com/tag/iboc/,
http://www.pagina12.com.ar/diario/laventana/26-194100-2012-05-16.html)
http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/55000-59999/56658/norma.htm
http://www.clarin.com/sociedad/Denuncian-interferencias-frecuencia-Radio-Mundo_0_979702125.html
http://www.politicargentina.com/notas/201509/8180-los-principales-puntos-del-caso-antena-negra.html
(http://www.aftic.gob.ar/multimedia/noticias/archivos/repositorionormativas/Resolucion-142_96.pdf)

de nuevas frecuencias interferentes, lo cual provocará problemas a la selectividad y calidad del servicio que se proporciona al público radioescucha.

g) Los receptores disponibles a la venta en Norteamérica (México incluido) han sido diseñados para operar con separaciones mínimas de 800 KHz.

h) El reducir la separación de 800 KHz a 400 KHz no abrirá más frecuencias en la frontera norte, ya que para esta zona del país aplica el Acuerdo entre los gobiernos de EE.UU. y de México, relativo al Servicio de Radiodifusión en la Banda de 88 MHz a 108 MHz.

i) No existe evidencia en el mundo de uso masivo (25 o hasta 50 estaciones) de la tecnología IBOC FM con separaciones a 400 KHz y mucho menos con altas potencias.

j) No hay estudios ni casos, que acrediten fehacientemente, la viabilidad de una separación a 400 KHz donde operen estaciones analógicas y digitales.

k) Al agregar la señal digital IBOC FM habrá que considerar un incremento en la interferencia por productos de intermodulación y más aún, si se incrementa en diez veces la potencia de la señal digital que viaja en las bandas laterales.

l) Se dificulta la implantación de nuevas tecnologías digitales de radio para un mejor aprovechamiento del espectro radioeléctrico. Este contraviene el principio de promover una inversión eficiente en infraestructuras, innovación y el desarrollo de la industria.

m) Con la probabilidad de que se presenten interferencias, se pondría en riesgo el derecho de las audiencias a recibir un servicio gratuito de calidad.

n) Al incrementar el número de estaciones en la banda de FM, se incrementarán los niveles de interferencia por intermodulación y se puede llegar a incrementar drásticamente la interferencia en la banda de radionavegación Aeronáutica que es adyacente a la banda de FM.

IV. CONSIDERACIONES JURÍDICAS SOBRE LA SEPARACIÓN DE FRECUENCIAS DE PORTADORAS PRINCIPALES ENTRE ESTACIONES DE RADIODIFUSIÓN SONORA EN LA BANDA DE FM.

1. Objeto de análisis.

En el presente apartado se describen las diversas razones de naturaleza jurídica que hacen improcedente e ilegal para el IFT resolver a favor de la reducción de la separación separación de las frecuencias portadoras principales de las estaciones de FM de 800 a 400 KHz, con independencia de la problemática técnica y de ingeniería que ello acarrearía, lo que se explica detalladamente en el apartado III anterior.

La CIRT considera que siguen siendo válidas las razones que en su oportunidad motivaron a la autoridad a establecer tanto en la NOM como en la Disposición Técnica respectiva que la separación entre estaciones de radiodifusión sonora en la Banda de FM a 800 KHz. Más aún, la información disponible hace ver que ello no sólo sigue siendo vigente sino incluso resulta indispensable para garantizar la operación eficiente de las estaciones de FM en nuestro país y, de esta forma, que el servicio se preste en condiciones de calidad para la audiencia.

Para efectos del presente estudio jurídico, se toman como base, sin necesidad de reiterarlos, los datos y conclusiones que sobre este mismo tema fueron considerados y expuestos en el apartado III anterior[94] sobre aspectos de ingeniería.

2. Aspectos legales que sustentan la improcedencia de separar el uso de la banda de FM a 400 KHz.

A) Obligación del Estado mexicano de garantizar que el servicio público de interés general de radiodifusión se preste en condiciones de calidad, libre de interferencias y/o de la degradación de las señales.

La separación actual a 800 KHz entre estaciones de radiodifusión en la banda de FM constituye una salvaguarda técnica indispensable para garantizar la operación en condiciones de calidad de las estaciones de radiodifusión sonora de FM que operan en una misma localidad. Dicha separación en frecuencias es el mínimo aceptable para garantizar, en varios casos, la operación misma de la estación y, en otros, la calidad de la señal y evitar fenómenos de interferencia perjudicial.

---

[94] Nos referimos al apartado de éste estudio denominado: *III. IMPLICACIONES TÉCNICAS DE LA PROPUESTA DE REDUCCIÓN DE LA DISTANCIA EN FRECUENCIAS (DE 800 KHz a 400 KHz) DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN CON SEÑAL MODULADA EN FRECUENCIA ENTRE ESTACIONES INSTALADAS EN UNA MISMA LOCALIDAD.*

Como se señaló en el apartado III de este estudio integral, en caso de que se llegase a aprobar una reducción en el uso de la Banda de FM es factible que se generen interferencias entre las señales de las estaciones de radio adyacentes, desvirtuando, precisamente, la función técnica que tiene la separación de 800 KHz. Esta situación contraria directamente a los siguientes mandatos expresos del artículo 6º de la CPEUM:

a) El derecho de acceso al servicio público de radiodifusión (párrafo tercero);

b) El derecho a recibir un servicio público de calidad (apartado B, fracción III);

c) El derecho a recibir un servicio en condiciones de competencia efectiva (párrafo tercero, y apartado B, fracción III), y

d) Los derechos de las audiencias (apartado B, fracción III).

Lo anterior se constata del texto mismo del artículo 6º constitucional:

> ***Artículo 6o...***
> ...
> *El Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet. Para tales efectos, el Estado establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios.*
> *A...*
> *B. En materia de radiodifusión y telecomunicaciones:*
> *I a II...*
> *III. La radiodifusión es un servicio público de interés general, por lo que el Estado garantizará que sea prestado en condiciones de competencia y calidad y brinde los beneficios de la cultura a toda la población, preservando la pluralidad y la veracidad de la información, así como el fomento de los valores de la identidad nacional, contribuyendo a los fines establecidos en el artículo 3o. de esta Constitución.*
> *VI. La ley establecerá los derechos de los usuarios de telecomunicaciones, de las audiencias, así como los mecanismos para su protección.*
>
> *Énfasis añadido*

El artículo 256 de la LFTR viene a ser correlativo del artículo 6º constitucional, destacando el nexo causal que establece entre la calidad del servicio y el debido ejercicio del derecho de las audiencias. Establece tal precepto:

> *Artículo 256. El servicio público de radiodifusión de interés general deberá prestarse en condiciones de competencia y calidad, a efecto de satisfacer los derechos de las audiencias, para lo cual, a través de sus transmisiones brindará los beneficios de la cultura, preservando la pluralidad y veracidad de la información, además de fomentar los valores de la identidad nacional, con el propósito de contribuir a la satisfacción de los fines establecidos en el artículo 3o. de la Constitución. Son derechos de las audiencias:*

I. a VI. ...
VII. Que se mantenga la misma calidad y niveles de audio y video durante la programación, incluidos los espacios publicitarios;
VIII. a X.

Énfasis añadido

Suponiendo sin conceder que las condiciones de operación de las estaciones de FM no se vieran afectadas de manera importante y en algunos casos hasta se presentará la interrupción de las señales de radio en caso de operar a 400 KHz, aún así no existe duda de que en cualquier supuesto se trata de nuevas condiciones de operación que ponen en riesgo elevado la calidad de las señales de numerosas estaciones de radiodifusión actualmente en operación y de otras que en el futuro se instalen. Tal circunstancia resulta contraria al mandato constitucional del IFT.

Así, no sólo hablamos de interferencia absoluta, sino de la posible degradación de la calidad del servicio.

Por ello, afirmamos que el hecho de garantizar que las operaciones de las estaciones de radiodifusión en FM se realice en condiciones óptimas de calidad:

a) No es un asunto potestativo ni discrecional del IFT, sino un mandato directo e inevitable que proviene del texto mismo de la CPEUM, no susceptible de que la autoridad lo limite o module.

b) Por la misma razón, la calidad en la prestación de este servicio público debe ser la óptima, no es una cuestión aspiracional que puede sacrificarse en alguna medida, proporción o casos, ni degradarse o ponerse en entredicho en aras de satisfacer otros programas del propio IFT. El mandato constitucional es claro: el IFT debe garantizar la calidad del servicio público de radiodifusión, en todos los casos, en todas las estaciones y en todo el país.[95] No menos que eso, para no incurrir en responsabilidades.

c) La calidad del servicio es medible y cuantificable; el IFT no puede disminuirla ni afectarla en forma alguna. El IFT no tiene facultades para exponer o incrementar los índices de riesgo de que las señales de radiodifusión estén sujetas a interferencias perjudiciales.

A fin de precisar lo que debemos entender por interferencia perjudicial, citamos la fracción XXXI del Artículo 3 de la LFTR:

---

[95] Evidentemente, en ocasiones la solución técnica para la continuidad del servicio requerirá que una estación sacrifique o disminuya ciertos parámetros técnicos de operación, más ello es muy diferente a establecer una política generalizada que, en sí misma, pone en entredicho las condiciones óptimas de operación de las estaciones.

XXXI. Interferencia perjudicial: Efecto de una energía no deseada debida a una o varias emisiones, radiaciones, inducciones o sus combinaciones sobre la recepción en un sistema de telecomunicaciones o radiodifusión, que puede manifestarse como degradación de la calidad, falseamiento o pérdida de información, que compromete, interrumpe repetidamente o impide el funcionamiento de cualquier servicio de radiocomunicación;

En tal tesitura, evitar la interferencia perjudicial es una atribución y mandato legal que tiene el IFT. Es un imperativo legal a cargo del regulador para impedir a toda costa que suceda, y la LFTR contiene una serie de disposiciones para cumplir con tal finalidad:

Artículo 15. Para el ejercicio de sus atribuciones corresponde al Instituto:

XLIV. Realizar el monitoreo del espectro radioeléctrico con fines de verificar su uso autorizado y llevar a cabo tareas de detección e identificación de interferencias perjudiciales;

Artículo 63. El Instituto será la autoridad responsable de la supervisión y control técnico de las emisiones radioeléctricas, establecerá los mecanismos necesarios para llevar a cabo la comprobación de las emisiones radioeléctricas y resolverá las interferencias perjudiciales y demás irregularidades y perturbaciones que se presenten entre los sistemas empleados para la prestación de servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión para su corrección. Todo lo anterior con el objeto de asegurar el cumplimiento de las normas del espectro radioeléctrico, su utilización eficiente y el funcionamiento correcto de los servicios. Los concesionarios estarán obligados a cumplir en el plazo que se les fije, las medidas que al efecto dicte el Instituto, así como colaborar con su personal facilitando las tareas de inspección, detección, localización, identificación y eliminación de las mismas.

Énfasis añadido

De manera inequívoca, ordena el artículo 65 de la LFTR:

Artículo 64. El Instituto buscará evitar las interferencias perjudiciales entre sistemas de radiocomunicaciones nacionales e internacionales y dictará las medidas convenientes, a fin de que dichos sistemas operen libres de interferencias perjudiciales en su zona autorizada de servicio.

...

Artículo 105. El Instituto podrá cambiar o rescatar bandas de frecuencias o recursos orbitales, en cualquiera de los siguientes casos:

...

IV. Para solucionar problemas de interferencia perjudicial;

Artículo 155. Las estaciones radiodifusoras y sus equipos complementarios se construirán, instalarán y operarán con sujeción a los requisitos técnicos que fije el

Instituto de acuerdo con lo establecido en esta Ley, los tratados internacionales, las normas oficiales mexicanas, normas técnicas, las normas de ingeniería generalmente aceptadas y las demás disposiciones aplicables. Las modificaciones a las características técnicas se someterán a la aprobación del Instituto.

Para la instalación, incremento de la altura o cambio de ubicación de torres o instalaciones del sistema radiador o cualquier cambio que afecte a las condiciones de propagación o de interferencia, el concesionario deberá presentar solicitud al Instituto acompañada de la opinión favorable de la autoridad competente en materia aeronáutica.

Artículo 295. El Instituto establecerá los mecanismos necesarios para llevar a cabo la comprobación de las emisiones radioeléctricas, la identificación de interferencias perjudiciales y demás perturbaciones a los sistemas y servicios de telecomunicaciones y de radiodifusión, con el objeto de asegurar el mejor funcionamiento de los servicios y la utilización eficiente del espectro.

Énfasis añadido

Luego entonces, en el diseño de las adecuaciones y flexibilización en la separación de 800 KHz entre estaciones de FM a que alude el IFT en el *Programa de Trabajo para Reorganizar el Espectro Radioeléctrico,* debe imperar como criterio rector el que tales modificaciones no causen un perjuicio a las transmisiones de las señales con la infraestructura de radiodifusión existente, al servicio mismo y, en consecuencia, a las audiencias.

B) Derechos de las audiencias.

Uno de los objetivos más importantes de la reforma constitucional del año 2013, plasmada en el DECRETO, fue el establecimiento por primera vez en nuestro país del llamado derecho de las audiencias.

Tal derecho se consigna en el artículo 6º constitucional, lo que le da el carácter de derecho humano fundamental. La preocupación a este respecto del Constituyente fue mayor y, por ello, dio un mandato preciso para que el Estado garantizara este derecho fundamental a favor de toda persona. Veamos el texto del artículo 6º constitucional, enfatizando lo previsto por los párrafos tercero y cuarto, así como en el apartado B, fracción VI:

Artículo 6o. La manifestación de las ideas no será objeto de ninguna inquisición judicial o administrativa, sino en el caso de que ataque a la moral, la vida privada o los derechos de terceros, provoque algún delito, o perturbe el orden público; el derecho de réplica será ejercido en los términos dispuestos por la ley. El derecho a la información será garantizado por el Estado.

Toda persona tiene derecho al libre acceso a información plural y oportuna, así como a buscar, recibir y difundir información e ideas de toda índole por cualquier medio de expresión.

El Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet. Para tales efectos, el Estado establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios.

...

Para efectos de lo dispuesto en el presente artículo se observará lo siguiente:
A...
B. En materia de radiodifusión y telecomunicaciones:
I a V...
VI. La ley establecerá los derechos de los usuarios de telecomunicaciones, de las audiencias, así como los mecanismos para su protección.

Énfasis añadido

Es así que, por prescripción directa de la CPEUM, el derecho de las audiencias se materializa en primer lugar como un derecho de recibir señales en el ámbito de la radiodifusión, en el de la radio y la televisión restringida, y a través de Internet. Se trata de un derecho que la autoridad no sólo debe respetar sino además promover y alentar. Por supuesto, en ningún caso impedirlo o degradarlo, so pena de afectar la progresividad de los derechos establecidos en la CPEUM, contraviniendo también el contenido del artículo 1 constitucional.

La LFTR, reglamentaria del marco constitucional surgido a partir de la entrada en vigor del DECRETO, sigue con todo rigor el marco constitucional y concede a este derecho de las audiencias la relevancia y tutela que requiere, y a las cuales no puede permanecer ajeno el IFT. Desde al artículo 1 de la Ley se incorpora este derecho como parte del objeto fundamental del ordenamiento:

Artículo 1. La presente Ley es de orden público y tiene por objeto regular el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, las redes públicas de telecomunicaciones, el acceso a la infraestructura activa y pasiva, los recursos orbitales, la comunicación vía satélite, la prestación de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones y radiodifusión, y la convergencia entre éstos, los derechos de los usuarios y las audiencias, y el proceso de competencia y libre concurrencia en estos sectores, para que contribuyan a los fines y al ejercicio de los derechos establecidos en los artículos 6o., 7o., 27 y 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Énfasis añadido

El artículo 256 de la LFTR es el que de manera específica fija las características de los derechos de las audiencias, resulta contundente y eficaz para alentar e impulsar este derecho, entre otras acciones, mediante la garantía de que el servicio se prestará en condiciones técnicas óptimas de calidad y que la población en todo caso tendrá asegurada la recepción de las señales, incluyendo la población de menores ingresos.

Veamos el artículo 256 de la LFTR, en su primer párrafo y en su fracción II:

Artículo 256. El servicio público de radiodifusión de interés general deberá prestarse en condiciones de competencia y calidad, a efecto de satisfacer los derechos de las audiencias, para lo cual, a través de sus transmisiones brindará los beneficios de la cultura, preservando la pluralidad y veracidad de la información, además de fomentar los valores de la identidad nacional, con el propósito de contribuir a la satisfacción de los fines establecidos en el artículo 3o. de la Constitución. Son derechos de las audiencias:

VII. Que se mantenga la misma calidad y niveles de audio y video durante la programación, incluidos los espacios publicitarios;

Énfasis añadido

No corresponde, pues, al IFT llevar a cabo acciones que redunden en perjuicio de la calidad del servicio de radiodifusión y que, así, afecten los derechos de las audiencias para recibir contenidos o programación con las características descritas.

C) Equipos receptores de radiodifusión sonora.

De acuerdo con diversos estudios técnicos disponibles (en el apartado III anterior) al incrementarse el número de las estaciones de FM que operan en una misma plaza, aumenta el ruido en la Banda, lo que puede causar problemas de sintonización para las audiencias, situación contraria al mandato que tiene el IFT de garantizar la calidad del servicio de radiodifusión así como el derecho de las audiencias, derechos tutelados en la CPEUM y la LFTR, como hemos señalado.

El efecto en campo a que alude el párrafo anterior no es un supuesto lejano o aislado; por el contrario, es una situación real que se observa sobre todo entre la población que cuenta con aparatos receptores analógicos, antiguos o de calidad media que no tienen las capacidad de recibir las señales si la separación entre canales es inferior a los 800 KHz.

Conforme a las *Estadísticas sobre Disponibilidad y uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones en los Hogares para 2013*[96], la penetración de aparatos receptores de radiodifusión sonora presenta un comportamiento singular ya que vienen disminuyendo de manera constante desde su primera medición en el 2005: si en ese año tenía casi la misma penetración que los televisores, para el 2013 sólo se registra el 77 por ciento de disponibilidad. Es muy importante resaltar que no se cuenta con datos sobre si se trata de radios analógicos o digitales.

De esta forma, podemos afirmar que no existe información disponible o confiable (tampoco para el IFT) acerca del daño que se podría causar a la población en caso de disminuir la separación entre estaciones de FM de 800 a 400 KHz.

---

96 http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/metodologias/MODUTIH/MODUTIH2013/MODUTIH2013.pdf

Un caso que resulta oportuno citar es el de la autoridad de telecomunicaciones de la India[97], que reconoció como un obstáculo crucial para la reducción de la separación de 800 KHz el hecho de que un veinte por ciento de la población no contaba con aparatos idóneos para ello. En el caso de nuestro país, insistimos, no existe información que permita ponderar el daño posible a la población.

Mutatis mutandis, mientras que en la transición a la televisión digital existe preocupación del Estado para que se logre una penetración que permita que, al menos, el 90% de la población cuente con equipos receptores digitales, en el caso de la radiodifusión sonora no existe programa gubernamental alguno, lo que sería indispensable considerar en caso de que en México se adoptará la separación de la banda de FM a 400 KHz.

Si en la radiodifusión sonora no se han creado programas por parte del Estado para apoyar la migración a las tecnologías digitales previamente adoptadas (IBOC), cuando menos el Estado, a través del IFT, no debería tomar medidas que afecten la calidad de las transmisiones y la posibilidad de recepción óptima de las señales.

D) Condiciones de mercado.

Si bien una separación de 400 KHz genera el incentivo de que en algunas poblaciones exista un mayor número de estaciones de FM, es una decisión que debe tomarse considerando también criterios que atiendan a la situación actual del mercado de radiodifusión, particularmente en lo que atañe a promover un mercado en condiciones de competencia efectiva.

La modificación del estándar técnico que fija la separación entre las estaciones de radio en la Banda de FM a 800 KHz sin duda tiene un efecto directo sobre el mercado de radiodifusión. En el apartado I del presente estudio integral se hace el análisis detallado de las condiciones de este mercado y las afectaciones de que puede ser objeto en caso de existir una saturación de la oferta radiodifusora en alguna plaza, tanto para los operadores actuales como para los nuevos participantes.

Una posible reducción de la separación actual de 800 KHz entre cada estación debe hacerse considerando el principio constitucional de que el servicio de radiodifusión debe ser prestado en condiciones de competencia efectiva y buscando mercados eficientes, de acuerdo con lo previsto por los artículos 6º, apartado B, fracción III, y 28 de la CPEUM.

Mutatis mutandis, para la separación de la banda de FM a 400 KHz aplican las mismas consideraciones, argumentos y razones que se expondrán en el apartado V de este estudio sobre los criterios que el IFT debe tomar en consideración para la licitación de nuevas estaciones comerciales de radiodifusión sonora, particularmente lo relativo a los

[97] http://www.trai.gov.in/WriteReadData/Recommendation/Documents/Reco-on-FM-19042012.pdf

principios y objetivos que rigen la adecuada administración del espectro y el desarrollo de un mercado de radiodifusión en condiciones de competencia efectiva.

El regulador debe generar mercados eficientes y evitar que haya una saturación o sobreoferta indebida, bajo la consideración de que la radiodifusión es un servicio público de interés general y se debe asegurar la continuidad en la prestación de dicho servicio en beneficio de las audiencias.

El IFT no puede incurrir en el error de, en aras de promover la competencia, terminar por dañar o destruir los mercados que ya operan en condiciones de competencia. En la radiodifusión, la competencia efectiva no se promueve alentando el crecimiento en el número de estaciones sin más razón que la búsqueda por cualquier medio de la disponibilidad de espectro.

Desde el punto de vista legal, resultan aplicables a este supuesto los artículos 6º constitucional, apartado B, en sus diversas fracciones; 2, segundo párrafo, 9, fracción V, 15, fracción XXI, 54, fracción III; 79, fracción V, 93, fracción III, 256, fracción VII, y 278, 54, de la LFTR.

E) Comunicaciones aeronáuticas, seguridad de la vida humana.

Existen diversos estudios en México y el extranjero, incluyendo a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que se refieren a las afectaciones que existen en la aeronavegabilidad provenientes de las operaciones en la Banda de FM bajo condiciones técnicas específicas.

Se ha visto la factibilidad de que, en ciertos casos, la reducción de la separación de 800 KHz a 400 KHz aumenta el grado de afectación de las comunicaciones aeronáuticas que ocupan bandas cercanas a la banda de FM, lo que evidentemente representa un riesgo para la vida, para la seguridad y para el patrimonio de las personas.

El mandato legal del IFT no es ajeno a la seguridad de la vida. Textualmente el artículo 54, fracción I, de la LFTR ordena al organismo que al administrar el espectro radioeléctrico tendrá, por primer objetivo, la seguridad de la vida. Veamos el texto de Ley:

> *Artículo 54...*
>
> *Al administrar el espectro, el Instituto perseguirá los siguientes objetivos generales en beneficio de los usuarios:*
>
> *I. La seguridad de la vida;*
>
> *Énfasis añadido*

La seguridad de la vida humana es un bien jurídicamente superior frente a la tutela de cualquier otro; es obvio que el valor de la vida se anteponga a cualquier otra finalidad que busque el IFT, por lícita que sea, incluyendo, claro está una mayor disponibilidad espectral.

Cuando menos, el IFT debe asegurar mediante pruebas técnicas fehacientes e indubitables que la separación de la Banda de FM a 400 KHz no ocasionará este tipo de afectaciones o interferencias al sector aeronáutico, que puedan poner en riesgo la vida o seguridad de las personas.

La Ley de Aviación Civil contiene expresamente el concepto de seguridad operacional, como un sistema de prevención de riesgos y peligros:

> ***Artículo 2.*** *Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:*
> ...
> *XIII. Seguridad operacional: es el estado en que el riesgo en la prestación del servicio de transporte aéreo, de lesiones a las personas o daños a los bienes, se reduce y se mantiene en un nivel óptimo, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos;*
>
> *Énfasis añadido*

Bajo tal tenor y previsión legal, para cualquier posibilidad de afectación a la seguridad aeronáutica deberá tomarse en consideración las atribuciones de la autoridad competente, en este caso la SCT, cuyo ejercicio debe garantizar las condiciones máximas de seguridad. A mayor abundamiento, se transcriben los artículos 6 y 17 de la citada Ley de Aviación Civil:

> *Artículo 6. La Secretaría tendrá las siguientes atribuciones en materia de aviación civil y aeroportuaria, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la administración pública federal:*
> ...
> *IV. Prestar y controlar los servicios a la navegación aérea y establecer las condiciones de operación a que deben sujetarse;*
>
> *V. Expedir y aplicar, en coordinación con las Secretarías competentes, las medidas y normas de seguridad e higiene, de seguridad en la aviación civil y en materia ambiental, que deben observarse en los servicios de transporte aéreo, así como verificar su cumplimiento;*
> ...
>
> *Artículo 17. En la prestación de los servicios de transporte aéreo se deberán adoptar las medidas necesarias para garantizar las condiciones máximas de seguridad de la aeronave y de su operación, a fin de proteger la integridad física de los usuarios y de sus bienes, así como la de terceros.*

Los servicios deberán prestarse de manera permanente y uniforme, en condiciones equitativas y no discriminatorias en cuanto a calidad, oportunidad y precio.

Énfasis añadido

De esta manera, no sólo por razones fácticas y humanas, sino incluso por razones estrictamente jurídicas, es necesario que para la debida evaluación de si la disminución de la separación de la Banda de FM a 400 KHz afecta la seguridad aeronáutica y pone en riesgo la vida de las personas, se cuente con la participación y definición del tema por parte de la SCT, de acuerdo con sus atribuciones legales.

Es muy importante que el IFT no economice tiempo ni pruebas; se requiere un principio precautorio amplio para el caso. El IFT no puede dejar una sombra de duda acerca de su participación y compromiso en pro de la seguridad aeronáutica, tanto en el presente como en el futuro, y menos aún en cualquier caso de siniestro que, por supuesto, nadie desea y todos debemos evitar.

A mayor abundamiento, la literatura especializada refiere que existe un potencial de afectación cierto por parte de las estaciones de radiodifusión operando en la Banda de FM, óptica técnica que se comparte tanto por la Unión internacional de Telecomunicaciones como la Organización Internacional de Aviación Civil.

Pongamos algunos ejemplos internacionales fácilmente disponibles:

- El Documento de trabajo de la Organización Mundial de Aviación Civil, de 2008, titulado Evaluación del potencial de interferencia de estaciones de radiodifusión FM en aeronáutica.[98].

- Undécima Conferencia de Navegación Aérea en Montreal, 22 de septiembre, 3 de octubre de 2003. Se afirmó que dentro de las principales fuentes ajenas a la comunidad aeronáutica, las que se citan con mayor frecuencia son las estaciones de radiodifusión FM mal ajustadas (en la banda VHF adyacente inferior de 87,5-108 MHz) y los radioteléfonos "no autorizados" en la banda VHF de 118-137 MHz.[99]

- En Australia este tipo de interferencia obligó a que la autoridad competente ante el aumento de las estaciones comunitarias revisara la afectación a la operación aeronáutica.[100]

---

[98] Cfr. http://www.itu.int/pub/R-REP-M.2147-2009/es

[99] Cfr. http://www.icao.int/meetings/amc/ma/eleventh%20air%20navigation%20conference%20(anconf11)/anconf11_wp057_sp.pdf

[100] Cfr. https://www.cbaa.org.au/article/acma%E2%80%99s-study-aeronautical-interference-fm-broadcast-transmission

- En Canadá se ajustaron normas técnicas en materia de radiodifusión para evitar riesgos para la navegación aeronáutica.[101]

Aún más patente, es que hace poco en nuestro país, en el año 2013, hubo un caso de revocación de una concesión de radiodifusión sonora en la Banda de FM por causar interferencias perjudiciales a las operaciones aeronáuticas[102]. La resolución oficial de este hecho se puede consultar está disponible en internet.[103]

Sería lamentable que una decisión regulatoria en radiodifusión vulnerase la seguridad aeronáutica y afectase la vida y seguridad de las personas, más aún cuando la disminución de la separación de 800 a 400 KHz se pretende hacer en las grandes ciudades del país con operaciones aeroportuarias importantes: estamos ante un presupuesto técnico de primer orden que se debe estimar por la autoridad en toda su extensión y responsabilidad, por lo que se reitera la importancia de la necesaria opinión que deba formular la Secretaría de Comunicaciones y Transportes a este respecto.

Incluso, por la importancia del tema y los riesgos que implica para la seguridad de la vida humana, propondríamos la realización de una consulta amplia a la comunidad científica de nuestro país que también recoja las experiencias internacionales relevantes.

Como es sabido, está en vías de ejecución el proyecto del nuevo aeropuerto para la Ciudad de México. Obviamente debe garantizarse la adecuada operación de la referida obra de infraestructura, de ahí que sea otro factor de suma importancia a tomarse en consideración en la decisión sobre la flexibilización de la separación de 800 KHz entre el cúmulo importante de estaciones de radiodifusión sonora de FM en operación en esta ciudad capital.

F) Discriminación.

Como se mencionó en el inciso c) anterior, no existe información disponible y confiable en nuestro país (al menos no de la que ha publicado el INEGI al respecto) acerca del daño que se podría causar a la población en caso de disminuir la separación entre estaciones de FM de 800 a 400 KHz. La información estadística de que se dispone no informa acerca del número o porcentaje de personas u hogares que disponen de equipos receptores de radiodifusión sonora analógicos o digitales.

---

[101] Cfr. http://www.ic.gc.ca/eic/site/smt-gst.nsf/eng/sf08431.html

[102] Del caso se pueden encontrar las siguientes notas periodísticas:
COFETEL ANULA CONCESIÓN POR RIESGOS AÉREOS EN JALISCO (http://archivo.eluniversal.com.mx/finanzas-cartera/2013/impreso/cofetel-anula-concesion-por-riesgos-aereos-en-jalisco-103994.html)
REVOCAN CONCESIÒN A OPERADOR DE RADIO POR MOTIVAR RIESGOS AEROS (http://observatoriobahia.mx/revocan-concesion-a-operador-de-radio-por-motivar-riesgos-aereos/)
REVOCA IFETEL CONCESIÓN EN FM DE LA MEJOR (http://www.prensaglobal.com/notas/59387.html)

[103] Cfr. http://sicet.cft.gob.mx/publicdata/P_IFT_EXT_081113_1.pdf

Son múltiples los estudios de campo que acreditan que los aparatos receptores analógicos enfrentan dificultades para recibir las señales si la separación entre canales es inferior a 800 KHz, según señalamos en el apartado III anterior.

En caso de que se resolviera la separación entre estaciones en la Banda de FM a 400 KHz quienes en primer término resentirían el efecto negativo de la medida serían las personas de menores ingresos y todas aquéllas que en general no hayan hecho la compra de un receptor más moderno. El hecho de que para que estas personas puedan continuar recibiendo el servicio requieran hacer la compra con su propio peculio de un nuevo equipo receptor, probablemente traerá como consecuencia lógica el que muchas de ellas ya no hagan tal adquisición y opten por otros servicios de telecomunicaciones de paga.

El IFT debe estar consciente que el servicio de radiodifusión está sujeto a un nivel de competencia importante y que este tipo de decisiones regulatorias, en vez de promover el servicio y la competencia, ocasionan precisamente lo contrario: su degradación, su encarecimiento y el alejamiento de la población de este medio masivo de comunicación.

Para un sector de la población se trataría de una medida evidentemente discriminatoria, contraria a la generalidad y a la importancia que debe reconocerse a todo servicio público de interés general. El IFT no puede permanecer ajeno ni insensible a la realidad que enfrenta este segmento de la población.

Desde la entrada en vigor de la LFTR el 13 de agosto de 2014, se incorpora un nuevo mandato a favor de la no discriminación en la prestación del servicio público de radiodifusión, prohibiendo cualquier forma de tan reprobable práctica.

Si el servicio de radiodifusión en la Banda de FM operase con una separación de 400 KHz se excluiría de entrada a un segmento de la población cuya dimensión precisa es incierta pero podemos suponerla numerosa, de varios millones de personas. Se trataría entonces de una medida claramente discriminatoria, incentivada directamente por un acto de la autoridad.

Podría alegarse que no es numeroso el número de personas que cuentan con receptores analógicos o no aptos para recibir señales a una separación de 400 KHz, pero se trata de una hipótesis imposible de probar ya que las estadísticas del INEGI no incluyen este dato. Por tanto, tanto sustento tiene afirmar que es grande este número de personas como afirmar lo contrario. De lo que no hay duda es de que la autoridad, el IFT, no puede adoptar medidas de tal relevancia sin contar con la información precisa de sus efectos.

El IFT no puede asumir, sin fundamento cierto, que la afectación sólo se daría hacia un número reducido de personas solamente porque ello favorece la aprobación de una política pública determinada. El primer garante del servicio es el propio IFT.

Si el IFT pretendiera implantar la separación a 400 KHz estaría obligado a contar con la información del número de personas u hogares que se verían perjudicados con ello, lo que exigiría que en próxima encuesta o censo el INEGI se recabase la información respectiva.

Veamos el texto de los párrafos primero y segundo del artículo 2 de la LFTR:

> *Artículo 2. Las telecomunicaciones y la radiodifusión son servicios públicos de interés general.*
>
> *En la prestación de dichos servicios estará prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.*

Más adelante, el artículo 71 de la Ley prohíbe al IFT otorgar concesiones que establezcan distinciones o privilegios que configuren algún tipo de discriminación, incluyendo la condición social de las personas, que tengan por objeto menoscabar los derechos y libertades de las personas, como obviamente lo es, entre otros, el derecho constitucional de audiencia. Prevé el artículo 71, tercer párrafo:

> *Artículo 71...*
>
> *Al otorgar las concesiones el Instituto deberá establecer que en la prestación de los servicios se encuentra prohibido establecer privilegios o distinciones que configuren algún tipo de discriminación y tratándose de personas físicas estará prohibida toda discriminación motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas.*

Por si alguna duda hubiese de la intención del legislador de cerrar cualquier espacio a la discriminación en la prestación de los servicios de radiodifusión, el artículo 256 de la LFTR, al referirse al alcance de los derechos de las audiencias, establece en sus fracciones VIII y IX, que la personas tienen derecho a la no discriminación en cualquiera de sus formas. Es decir, se trata de un derecho expresamente catalogado en la Ley como un derecho de la audiencia. Señala el artículo en cita:

> *Artículo 256. El servicio público de radiodifusión de interés general deberá prestarse en condiciones de competencia y calidad, a efecto de satisfacer los derechos de las audiencias, para lo cual, a través de sus transmisiones brindará los beneficios de la cultura, preservando la pluralidad y veracidad de la información, además de fomentar los valores de la identidad nacional, con el propósito de contribuir a la satisfacción de los fines establecidos en el artículo 3o. de la Constitución. Son derechos de las audiencias:*

I a VII...

VIII. <u>En la prestación de los servicios de radiodifusión estará prohibida toda discriminación</u> motivada por origen étnico o nacional, el género, la edad, las discapacidades, la condición social, las condiciones de salud, la religión, las opiniones, las preferencias sexuales, el estado civil o cualquier otra que atente contra la dignidad humana y tenga por objeto anular o menoscabar los derechos y libertades de las personas;

***IX.** El respeto de los derechos humanos, el interés superior de la niñez, la igualdad de género y la no discriminación, y*

<u>Énfasis añadido</u>

Como se aprecia, reiteradamente la LFTR da un mandato al IFT para que en su actuar cuide de no realizar acciones que sean discriminatorias o que estimulen o promuevan conductas discriminatorias, en cualquiera de sus formas, entre las cuales considera la relacionada con la condición social de las personas.

G) Implantación de las nuevas tecnologías de radiodifusión sonora.

Para la migración de la radiodifusión sonora a las tecnologías digitales de transmisión, nuestro país adoptó el estándar tecnológico IBOC [104] (In Band On Channel), de conformidad con el Acuerdo publicado el 16 de junio de 2011 en el Diario Oficial de la Federación.[105] Entre otras razones para la adopción de este estándar se encuentran las economías de escala que genera la vecindad con los Estados Unidos de América, que es el país donde se desarrolló esta tecnología y en el que se encuentra más avanzada su implantación en el mercado.

Es el caso que, de acuerdo con los resultados de diversos estudios técnicos realizados dentro y fuera de México, incluso algunos elaborados por el propio desarrollador y titular de la tecnología IBOC, iBiquity DIGITAL, la separación de estaciones en la Banda de FM a 400 MHz no garantiza el funcionamiento adecuado de éstas.

---

[104] Es una tecnología desarrollada en los Estados Unidos de América, en donde se usa de forma voluntaria. En México se utiliza en la frontera norte del país desde 2008. Permite transmitir señales de radio digital y analógico de manera simultánea en la misma frecuencia.

[105] ACUERDO por el que se adopta 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. Prevé en su artículo Primero: "Se adopta el estándar IBOC, de conformidad con el estándar NRSC-5-B y su futuro desarrollo, para la transmisión digital terrestre de la radiodifusión, (en adelante la "Radio Digital Terrestre" o "RDT") en las bandas de 535-1705 kHz y de 88-108 MHz."

Incluso se acredita que se presentan mayores dificultades en la implementación de dicho modelo tecnológico en aquellos lugares donde existe una separación de 400 KHz frente a un ambiente donde las estaciones están separadas a 800 KHz.

Además, se observa que para operar bajo tal separación mínima, se requieren de mayores medidas técnicas de protección para evitar interferencias perjudiciales entre las estaciones (como el uso de filtros, máscaras de transmisión, disminución de potencias, movimientos en la ubicación de transmisores), sin que hasta el momento existan soluciones tecnológicas que permitan concluir que la separación a 400 KHz es idónea. Por el contrario, en opinión de iBiquity es una medida regulatoria que no sólo puede favorecer un entorno de interferencia perjudicial sino que también hace incurrir en mayores costos y cargas a las radiodifusores para evitar dichas interferencias (lo que también le resta competitividad a la radiodifusión frente a otros medios electrónicos de información y entretenimiento).

La UIT, en la Recomendación UIT-R BS.412-9[106] sostiene que a partir de separaciones mayores a 400 KHz las relaciones de protección[107] son más constantes con independencia de los filtros que usen las señales, veamos:

> *2. Interferencia en el caso de grandes diferencias de frecuencias portadoras*
> *También se efectuaron en Francia pruebas para evaluar el efecto de la interferencia causada por transmisiones con grandes diferencias de frecuencias, y que se realizaron en condiciones similares a las que se indican en el § 1.*
>
> *En este caso las mediciones se efectuaron con un emisor interferente con modulación normal y separaciones de frecuencias de hasta 1 MHz. Las mediciones demostraron que más allá de 400 kHz las relaciones de protección no dependen en absoluto de la modulación o de la ausencia de modulación del transmisor interferente.*
>
> ...
>
> *Por otro lado, para los receptores de tipo doméstico utilizados, las relaciones de protección son casi constantes, a partir de 400 kHz, en torno a un valor de – 40 dB, prácticamente independiente del tipo de filtrado utilizado con la portadora interferente. En este caso, es sólo la presencia de la portadora interferente lo que deteriora la recepción, siendo numerosas las posibles causas de perturbación, tales como la desensibilización de la etapa de entrada, la excitación del oscilador local u otros fenómenos.*
>
> *Énfasis añadido*

Adicionalmente, se ha argumentado en favor de reducir la separación entre estaciones con base en el hecho de que muchos países han considerado y adoptado un espaciamiento entre canales de 400 KHz para estaciones de servicio en la misma población, particularmente en países europeos. Sin embargo dicha comparación es ociosa

---

[106] https://www.itu.int/dms_pubrec/itu-r/rec/bs/R-REC-BS.412-9-199812-I!!PDF-S.pdf

[107] La relación de protección en radiofrecuencia es el valor mínimo de la relación entre las señales deseada y no deseada, normalmente expresado en decibelios a la entrada del receptor

ya que tales países han adoptado otro estándar tecnológico para digitalizar las señales de radiodifusión sonora, el sistema Eureka 147, por lo que no hay punto de comparación técnica real. A mayor abundamiento, el sistema Eureka 147 opera en una banda distinta a la FM.

A este tema nos hemos referido en detalle en el apartado III de ingeniería del presente estudio integral.

Dicho lo anterior, las deficiencias en el estándar digital IBOC que puede causar la operación de estaciones a 400 KHz tiene por lo menos las siguientes consecuencias:

a) No se garantiza que el servicio sea prestado en condiciones de calidad para las audiencias, en contravención al artículo 6º constitucional y al artículo 256 de la LFTR. Esta afirmación sigue siendo válida aún si, suponiendo sin conceder, fuera efectivamente cierto que IBOC puede operar bajo condiciones mínimas aceptables en 400 KHz, pues aún en tal caso persisten los riesgos en la operación y continuidad de los servicios y en la recepción misma de las señales, todo lo cual evidentemente contraría el mandato dado por la CPEUM y la LFTR al IFT en materia de calidad del servicio de radiodifusión.

b) Existe el riesgo de afectar la continuidad en la prestación del servicio público de radiodifusión, que es un principio en materia de concesiones, establecido en el artículo 6º constitucional, así como en los artículos 9, fracción II, 105, fracción VII, 109, 117, 157 y Décimo Octavo transitorio de la LFTR.

c) Se dificulta la implantación de nuevas tecnologías digitales de radio para un mejor aprovechamiento del espectro radioeléctrico, lo que es contrario al principio de promover una inversión eficiente en infraestructuras, la innovación y el desarrollo de la industria, conforme al artículo 54, fracción VI, de la LFTR.

No sobra decir que la CIRT ha sido consistente en su punto de vista sobre el particular según se puede apreciar en el documento *Visión de la industria de radio y televisión*[108], en el que se afirma lo siguiente:

> *En algunas de las regiones por venir nos enfrentaremos a una capacidad insuficiente del espectro radioeléctrico para acomodar las señales de todos los interesados en la plaza solicitada. Bajo este argumento, algunas iniciativas presentadas en el Congreso de la Unión proponen reducir de 800 kHz a 400 kHz la separación entre dos estaciones en la banda de FM, con el objetivo de aprovechar de manera más eficiente el espectro radioeléctrico, permitiendo la entrada de nuevos operadores. Sin embargo, esta decisión comprometería la digitalización de la radio en México, puesto que dificultaría la adopción del estándar digital IBOC.*

[108] Se puede consultar en http://www.cirt.com.mx/cirt/files/20100914-Vision.pdf

Los concesionarios consideramos pertinente impulsar la radio digital tanto en la banda de FM como en la de AM, puesto que esto generaría canales de transmisión adicionales, con lo cual se posibilitaría técnicamente la inclusión de nuevas estaciones en dichos canales.

Es tiempo de entrar a la etapa de transformación tecnológica que vive la radiodifusión en los países más avanzados. No comprometamos la posibilidad futura de hacerlo por priorizar la entrada de algunos operadores en las plazas técnicamente saturadas bajo el ancho de banda de 800 kHz entre estaciones en FM que actualmente establece la norma oficial en la materia.

Por lo expuesto, se tiene que los estudios técnicos practicados (incluyendo el del desarrollador tecnológico del estándar IBOC) indican que, con una separación a 400 KHz, las cualidades y características de operación de este estándar tecnológico se verían afectadas de manera importante, incluso hasta el grado de impedir su funcionamiento. Aún en tratándose de las opiniones más optimistas a favor de la separación a 400 KHz, se acepta que habría un nivel de degradación o afectación; y es inconcuso que el mandato constitucional y legal del IFT impide a éste aceptar tal circunstancia.

Finalmente, el IFT debe ponderar que no existe evidencia en el mundo de un uso masivo (de 25 hasta 50 estaciones en una plaza) de la tecnología IBOC FM con separaciones a 400 KHz, mucho menos con altas potencias. Tampoco hay estudios técnicos ni casos que acrediten la viabilidad de una separación a 400 KHz donde operen estaciones analógicas y digitales en forma simultánea, como sería el caso de México.

H) Interpretación en exceso del artículo Décimo Octavo transitorio de la LFTR.

Como se verá en el presente numeral (y sin perjuicio de lo señalado en el apartado I de este estudio jurídico), parecería que el IFT ha interpretado en exceso lo dispuesto por el artículo Décimo Octavo transitorio de la LFTR. Señala el texto de tal precepto:

DÉCIMO OCTAVO. El Instituto Federal de Telecomunicaciones deberá emitir dentro de los ciento ochenta días siguientes a la entrada en vigor de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, el programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión a que se refiere el inciso b) de la fracción V del artículo Décimo Séptimo transitorio del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2013. En la determinación del programa de trabajo, el Instituto procurará el desarrollo del mercado relevante de la radio, la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM, el fortalecimiento de las condiciones de competencia y la continuidad en la prestación de los servicios.

Énfasis añadido

En ninguna parte el texto legal ordena o sugiere al IFT reducir la separación a 400 KHz entre estaciones que operan en la Banda de FM. Se ordena al IFT, lo que es muy diferente, procurar "el desarrollo del mercado relevante de la radio, la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM, el fortalecimiento de las condiciones de competencia y la continuidad en la prestación de los servicios."

La preocupación de la CIRT en torno a esta excesiva interpretación del mandato legal del IFT está motivada por la siguiente afirmación hecha por el propio IFT en el *Acuerdo por el que el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones aprueba los elementos a incluirse en el programa nacional de espectro radioeléctrico y en el programa de trabajo para garantizar el uso óptimo de las bandas 700 MHz y 2.5 GHz bajo principios de acceso universal no discriminatorio, compartido y continuo; y emite el programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión,* [109] del 16 de diciembre de 2014:

> *Tal es el caso de los requerimientos de separación mínima de 800 kHz entre frecuencias portadoras principales en una misma localidad para el establecimiento de estaciones de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada (FM) contenidos en la Disposición Técnica IFT-002-2014, que si bien es cierto, su eliminación per se no garantiza duplicar la capacidad de uso la banda para la provisión de este servicio, si tiene el potencial de flexibilizar el marco regulatorio bajo el cual debe regirse su operación, lo que puede propiciar un uso más eficiente, del espectro radioeléctrico en estas bandas, en tanto se garanticen las debidas condiciones para la convivencia de los servicios en la banda en beneficio del público. Esta medida permitiría promover mejores condiciones de competencia en distintas regiones del país y ofrecer más opciones a los radioescuchas, al tiempo que puede contribuir como medida para lograr la migración de más estaciones de radio AM a FM.*
>
> Énfasis añadido

Como se aprecia, el IFT hace dos afirmaciones preocupantes y de suma relevancia para los fines que nos ocupan:

a) La eliminación de los requerimientos de separación mínima de 800 KHz entre frecuencias portadoras principales en una misma localidad para el establecimiento de estaciones de radiodifusión sonora en FM, si bien no garantiza *per se* duplicar la capacidad de uso de la banda, sí tiene el potencial de flexibilizar el marco regulatorio lo que puede propiciar un uso más eficiente del espectro radioeléctrico

b) Esta medida permitiría promover mejores condiciones de competencia en distintas regiones del país y ofrecer más opciones a los radioescuchas, al tiempo que puede contribuir para lograr la migración de más estaciones de radio AM a FM.

[109] http://apps.ift.org.mx/publicdata/P_IFT_EXT_161214_278.pdf

Como se apreciará, el IFT asocia expresamente la eliminación de la separación entre estaciones de FM a 800 KHz a la idea de lograr la migración de más estaciones de radio de AM a FM.

Lo anterior, no obstante que en ninguna parte el artículo Décimo Octavo transitorio de la LFTR establece que para promover la migración de la AM a FM debe modificarse a 400 KHz la separación en distancia entre las estaciones de la Banda de FM. No es un axioma y lo uno ni lleva a lo otro. En términos de ley, el mandato del IFT es para promover "la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM" lo que no conlleva ni jurídica ni técnicamente la separación a 400 KHz. Son dos temas aparte en los que no cabe su vinculación.

Es perfectamente viable desde el punto de vista legal y de ingeniería que el IFT promueva la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM manteniendo la separación entre estaciones de FM a 800 KHz (como se describe en el apartado de ingeniería de este estudio integral y como se acreditó en la parte II del multicitado estudio).

I) Derecho internacional.

La separación en distancia entre las estaciones de radiodifusión sonora en la Banda de FM en México no solamente es un asunto de derecho interno. También lo es de derecho internacional en la medida que esta materia también se encuentra regulada por acuerdos celebrados por nuestro país.

La importancia del derecho internacional como fuente del derecho mexicano de las telecomunicaciones es tal, que la propia LFTR, al incorporarlos como parte de nuestro derecho interno[110], los hace obligatorios en un acto fundamental del Estado: la administración del espectro radioeléctrico.

Es así que el artículo 54 del Título Tercero de la LFTR, "Del Espectro Radioeléctrico y Recursos Orbitales", ordena que cuando el IFT ejerza la administración del espectro radioeléctrico lo hará según lo dispuesto, entre otros ordenamientos, por los tratados y acuerdos internacionales firmados por México.

Señalan los dos primeros párrafos del precepto de mérito:

> ***Artículo 54.*** *El espectro radioeléctrico y los recursos orbitales son bienes del dominio público de la Nación, cuya titularidad y administración corresponden al Estado.*
>
> *Dicha administración se ejercerá por el Instituto en el ejercicio de sus funciones según lo dispuesto por la Constitución, en esta Ley, en los tratados y acuerdos*

[110] Y en acatamiento, por supuesto, a lo previsto por el artículo 133 de la CPEUM.

internacionales firmados por México y, en lo aplicable, siguiendo las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y otros organismos internacionales.

Énfasis añadido

Como se observa, los tratados y acuerdos internacionales celebrados por nuestro país no puede ser obviados y su contenido resulta obligatorio para el IFT, específicamente en lo tocante a la administración del espectro radioeléctrico.

La eventual modificación del uso de la Banda de FM a fin de establecer que la separación entre estaciones se reduzca de 800 a 400 KHz formaría parte, sin género de duda, de la administración del espectro radioeléctrico, tal y como lo prevé el tercer párrafo del artículo 54 en cita:

Artículo 54...

La administración incluye la elaboración y aprobación de planes y programas de uso, el establecimiento de las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias, el otorgamiento de las concesiones, la supervisión de las emisiones radioeléctricas y la aplicación del régimen de sanciones, sin menoscabo de las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal.

Énfasis añadido

Dicho lo anterior, subrayamos que la separación entre estaciones de FM en nuestro país también se rige por el derecho internacional público a través del Acuerdo entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América relativo al Servicio de Radiodifusión en FM en la banda de 88 a 108 MHz. Para los fines que nos ocupan, dicho Acuerdo contiene dos prevenciones que resultan fundamentales:

a) Considera una separación en frecuencia de 800 KHz entre estaciones que utilizan el mismo canal en una misma localidad.

b) El alcance de aplicación del citado Acuerdo comprenderá 320 kilómetros a cada lado de la frontera común, lo que en el caso de México abarca parte de los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

De ser el caso, por mandato constitucional y legal, el IFT, previo a cualquier modificación de las disposiciones técnicas que rigen la separación a 800 KHz en las estaciones de radiodifusión sonora en la Banda de FM, deberá seguir los procedimientos de negociación aplicables con el Gobierno de los Estados Unidos de América a fin de acordar, en su caso, las modificaciones al Acuerdo citado, mismas que posteriormente deberán ser ratificadas, en su caso, por el Senado de la República.

Salvo que se pretendiera que la separación de la Banda de FM a 400 KHz solamente rigiera en la zona del país no comprendida en el Acuerdo mencionado, tal procedimiento de

negociación bilateral es un requisito de procedencia irremisible. No sobra decir lo absurdo que resultaría –y las consecuencias de diversa índole que ello acarrearía- que la mitad del país se normara por un criterio de separación entre estaciones en la Banda de FM diferente al de la otra mitad del país.

Finalmente, debemos decir enfáticamente que las disposiciones del Acuerdo en cita han sido benéficas y han permitido la disponibilidad de frecuencias suficiente para el desarrollo ordenado de la radiodifusión en México, lo cual no debe confundirse con el ayuno de procedimientos concesionarios de licitación culminados que prevaleció a lo largo de 20 años en nuestro país, lo que en ningún caso obedeció a la falta de frecuencias disponibles en la Banda de FM.

3. Conclusiones.

a) La separación de las frecuencias portadoras principales de las estaciones de FM a 400 KHz genera intermodulación de señales, afecta las posibilidades de recepción en un número indeterminado de equipos receptores y, a juicio del desarrollador de la tecnologías IBOC, constituye o puede constituir un obstáculo serio para la implantación óptima del estándar tecnológico de radiodifusión sonora digital adoptado por México.

b) Por mandato constitucional, el Estado mexicano, a través del IFT, está obligado a garantizar que el servicio público de interés general de radiodifusión se preste en condiciones de calidad, libre de interferencias y/o de la degradación de las señales.

c) Tal medida afecta además el derecho de acceso a la información y el derecho de las audiencias, y resulta discriminatoria en contra de un sector de la población.

a) La separación a 400 KHz puede ocasionar riesgos para la vida humana en el transporte aeronáutico, como lo muestran precedentes en México y el extranjero. El IFT carece de facultades para hacer las pruebas respectivas, las que competen exclusivamente a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

b) La separación entre estaciones a 400 KHz tiene implicaciones de derecho internacional y requiere previos acuerdos bilaterales con EUA que modifiquen el diverso celebrado para la compartición de la banda de FM entre ambos países.

V. CRITERIOS A CONSIDERAR PARA LA LICITACIÓN DE NUEVAS ESTACIONES COMERCIALES DE RADIODIFUSIÓN SONORA.

1. Objeto de análisis.

Una sólida fundamentación y motivación jurídica debe caracterizar los procesos de licitación de nuevas estaciones comerciales de radiodifusión sonora.

El IFT debe encaminarse para que estos procedimientos generen un entorno de competencia efectiva, se apeguen a derecho y fomenten el desarrollo de la industria de la radiodifusión. En lo posible, deben diseñarse procedimientos eficientes, sustentados jurídicamente y que atiendan las mejores razones técnicas, económicas y humanas relacionadas con la prestación de un servicio público de interés general, como lo es la radiodifusión sonora.

La actuación de la autoridad no puede tender a la simplificación de un servicio sumamente complejo en su funcionamiento de mercado con una misión prioritaria para la sociedad mexicana.

Deben evitarse fallas en la asignación de frecuencias que agreguen costos tanto a los radiodifusores existentes como a los nuevos entrantes, que incluso vulneren o constituyan barreras a la competencia efectiva, o bien, que generen efectos adversos indirectos a terceros, como serían las audiencias, las empresas que se anuncian en radio, las agencias de publicidad o el propio gobierno.

Un adecuado diseño de una licitación debe también responder a la realidad y condiciones del mercado previamente existente. En otras palabras si bajo un control estatal (la licitación) existe una mayor oferta sin considerar la demanda y la estructura de cada mercado de radiodifusión, es muy factible que la actuación del IFT no incentive un entorno de competencia efectiva, como es el mandato constitucional.

2. Mandato constitucional.

La CPEUM ordena al IFT que en la licitación de nuevas concesiones de bandas de frecuencias para radiodifusión sonora incluya criterios que atiendan la competencia efectiva y el acceso a servicios de calidad en beneficio de la audiencia. Veamos el artículo 6º constitucional:

Artículo 6o. ...

El Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, así como a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluido el de banda ancha e internet. Para tales efectos, el Estado establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dichos servicios.

Para efectos de lo dispuesto en el presente artículo se observará lo siguiente:

A...

B. En materia de radiodifusión y telecomunicaciones:
I. ....
II. ...
III. La radiodifusión es un servicio público de interés general, por lo que el Estado garantizará que sea prestado en condiciones de competencia y calidad y brinde los beneficios de la cultura a toda la población, preservando la pluralidad y la veracidad de la información, así como el fomento de los valores de la identidad nacional, contribuyendo a los fines establecidos en el artículo 3o. de esta Constitución.
IV. a V. ...
VI. La ley establecerá los derechos de los usuarios de telecomunicaciones, de las audiencias, así como los mecanismos para su protección.

Énfasis añadido

La competencia efectiva no es, pues, una cuestión opcional sino un mandato directo de la CPEUM a la autoridad regulatoria. Tampoco se trata de una búsqueda o de una meta abstracta a la que llegar; se trata de un objetivo y un derecho concreto que debe garantizar el Estado a través del IFT. La competencia efectiva debe ser transversal en cualquier política pública que emita el Estado para la regulación del servicio público de radiodifusión, lo que permitirá, entre otras cosas, que los respectivos concesionarios (presentes y futuros) no operen en mercados depredatorios o con incentivos perversos, sino que puedan realizar más y mejores inversiones y ofrecer contenidos de calidad para la audiencias.

El IFT es la autoridad regulatoria del sector de las telecomunicaciones y radiodifusión, al que, además, le corresponde velar por que existan condiciones de competencia efectiva, al ser la autoridad única en tal sector para asuntos de competencia económica, de conformidad con el párrafo décimo quinto del artículo 28 de la CPEUM, que contempla:

El Instituto Federal de Telecomunicaciones será también la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, por lo que en éstos ejercerá en forma exclusiva las facultades que este artículo y las leyes establecen para la Comisión Federal de Competencia Económica...

Énfasis añadido

Bajo los cánones constitucionales aludidos se tiene que el IFT, al llevar a cabo una licitación pública para nuevas concesiones de radiodifusión sonora, no sólo debe considerar aspectos regulatorios o consideraciones de índole técnico, sino que también

debe buscar que exista un mercado ordenado en condiciones de competencia efectiva para todos los actores involucrados, so pena de incumplir con el mandato constitucional.

En este punto, conviene tener presentes los principios constitucionales que rigen el otorgamiento de concesiones de espectro radioeléctrico. Señala el párrafo décimo séptimo del artículo 28 constitucional:

> ...
> *Las concesiones del espectro radioeléctrico serán otorgadas mediante licitación pública, a fin de asegurar la máxima concurrencia, previniendo fenómenos de concentración que contraríen el interés público y asegurando el menor precio de los servicios al usuario final; en ningún caso el factor determinante para definir al ganador de la licitación será meramente económico. Las concesiones para uso público y social serán sin fines de lucro y se otorgarán bajo el mecanismo de asignación directa conforme a lo previsto por la ley y en condiciones que garanticen la transparencia del procedimiento. El Instituto Federal de Telecomunicaciones llevará un registro público de concesiones. La ley establecerá un esquema efectivo de sanciones que señale como causal de revocación del título de concesión, entre otras, el incumplimiento de las resoluciones que hayan quedado firmes en casos de conductas vinculadas con prácticas monopólicas. En la revocación de las concesiones, el Instituto dará aviso previo al Ejecutivo Federal a fin de que éste ejerza, en su caso, las atribuciones necesarias que garanticen la continuidad en la prestación del servicio.*
> ...

El análisis de dicho texto constitucional permite un desglose de los criterios a seguir para el otorgamiento de concesiones comerciales del espectro radioeléctrico; se tiene que, en todo caso, deberán otorgarse bajo el mecanismo de licitación pública, asegurando que:

a) Haya la máxima concurrencia, lo que implica, entre otras cosas, que se haga una amplia difusión del procedimiento y que éste no incluya indebidamente requisitos que dejen fuera a personas interesadas;
b) Se eviten fenómenos de concentración que contraríen el interés público (lo que implica, como es sabido, que no toda concentración de agentes económicos es ilícita, ya que de acuerdo al Artículo 62 de la Ley Federal de Competencia Económica, se consideran ilícitas aquellas concentraciones que tengan por objeto o efecto obstaculizar, disminuir, dañar o impedir la libre concurrencia o la competencia económica, lo que es perjudicial al mercado) [111]
c) Se ofrezca el menor precio de los servicios al usuario final;
d) En ningún caso el factor determinante para definir al ganador de la licitación sea meramente económico, y
e) Existan condiciones de transparencia.

[111] Lo que se puede corroborar en el estudio del CIDAC intitulado "*La Radiodifusión Sonora Comercial en México, Buenas Prácticas en Materia Regulatoria.*" México. 2015.

También es importante para nuestro análisis en el ámbito constitucional el artículo 134 de la CPEUM, toda vez que las concesiones de bandas del espectro radioeléctrico tienen por objeto un bien de la Nación que debe administrarse con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer el objetivo para el cual se le destina y donde se aseguren las mejores condiciones para el Estado. Preceptúa dicho dispositivo:

> *Artículo 134. Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.*
>
> ...
>
> *Las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.*
>
> *Cuando las licitaciones a que hace referencia el párrafo anterior no sean idóneas para asegurar dichas condiciones, las leyes establecerán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado.*
> ...

La LFTR en el primer párrafo del artículo 78 [112]inclusive establece que en el otorgamiento de concesiones de espectro radioeléctrico se atenderá a los principios del artículo 134 constitucional. Resulta aplicable, por ende, la interpretación judicial que se ha hecho de dicho precepto, destacando en el caso la siguiente tesis de jurisprudencia:

> *ESPECTRO RADIOELÉCTRICO. A LAS CONCESIONES RELATIVAS SON APLICABLES LOS PRINCIPIOS CONTENIDOS EN EL ARTÍCULO 134 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, CONJUNTAMENTE CON LOS ESTABLECIDOS EN LOS NUMERALES QUE CONFORMAN EL CAPÍTULO ECONÓMICO DE ÉSTA, Y PREFERENTEMENTE LOS RELATIVOS A LOS DERECHOS FUNDAMENTALES DE LOS GOBERNADOS.*

---

[112] Artículo 78. Las concesiones para el uso, aprovechamiento o explotación del espectro radioeléctrico para uso comercial o privado, en este último caso para los propósitos previstos en el artículo 76, fracción III, inciso a), se otorgarán únicamente a través de un procedimiento de licitación pública previo pago de una contraprestación, para lo cual, se deberán observar los criterios previstos en los artículos 6o., 7o., 28 y 134 de la Constitución y lo establecido en la Sección VII del Capítulo III del presente Título, así como los siguientes:

...

El citado precepto protege, como valor fundamental, el manejo de los recursos económicos de la Federación, que si bien, en principio, son aquellos ingresos públicos o medios financieros que se asignan vía presupuesto para las contrataciones de obras públicas y servicios, o bien, para las adquisiciones, arrendamientos y servicios, bajo los principios de eficiencia, eficacia, honradez y licitación pública y abierta, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones, también comprenden las enajenaciones de todo tipo de bienes bajo los mismos principios y fines. Ahora bien, entendidos los recursos económicos como bienes del dominio de la nación susceptibles de entregarse a cambio de un precio, el espectro radioeléctrico, por ser un bien de esa naturaleza que se otorga en concesión a cambio de una contraprestación económica, debe considerarse también como recurso económico en su amplia acepción, al que son aplicables los principios contenidos en el artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos respecto del género enajenaciones, conjuntamente con los establecidos en los artículos 25, 26, 27 y 28 que conforman el capítulo económico de la Ley Fundamental. Además, toda vez que la radiodifusión constituye una actividad de interés público que cumple una función social de relevancia trascendental para la nación, porque los medios de comunicación son un instrumento para hacer efectivos los derechos fundamentales de los gobernados, los principios del indicado artículo 134 deben relacionarse también, y preferentemente, con todas las disposiciones que consagran esos derechos fundamentales.

Acción de inconstitucionalidad 26/2006. Senadores integrantes de la Quincuagésima Novena Legislatura del Congreso de la Unión. 7 de junio de 2007. Mayoría de ocho votos. Ausente: José de Jesús Gudiño Pelayo. Disidente: Sergio Salvador Aguirre Anguiano. Impedido: José Ramón Cossío Díaz. Ponente: Sergio Salvador Aguirre Anguiano. Secretarias: Andrea Zambrana Castañeda, Lourdes Ferrer Mac-Gregor Poisot y María Estela Ferrer Mac Gregor Poisot.
El Tribunal Pleno, el quince de octubre en curso, aprobó, con el número 72/2007, la tesis jurisprudencial que antecede. México, Distrito Federal, a quince de octubre de dos mil siete, correspondiente a la novena época, que se puede consultar en la página 986 del Tomo XXVI de Diciembre de 2007 del Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta.

Cabe señalar que, aunque la tesis de jurisprudencia citada se emitió conforme al marco jurídico previo al DECRETO, la misma sigue vigente ya que el artículo 134 constitucional quedó intocado y sigue siendo aplicable para la administración de bienes públicos, como lo es el espectro radioeléctrico.

El artículo 134 de la CPEUM estuvo presente en los considerandos del Senado de la República del Dictamen[113] sobre la LFTR, e hizo referencia expresa a la vigencia y plena aplicación del citado precepto. Veamos:

---

[113] Páginas 217-218 y 339 del Dictamen de las Comisiones Unidas de Comunicaciones y Transportes, de Radio, Televisión y Cinematografía, y de Estudios Legislativos, con proyecto de decreto por el que se expiden la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, y la Ley del Sistema Público de Radiodifusión del Estado Mexicano; y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones en materia de telecomunicaciones y radiodifusión, de julio de 2014.

Si bien se establece que la figura de la licitación pública es uno de los mecanismos para la concesión de recursos orbitales, como mecanismo para asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes, al no ser las posiciones orbitales un bien de la nación, el Proyecto de Decreto contempla la posibilidad de que cualquier persona manifieste al Instituto su interés en que el Gobierno Federal obtenga recursos orbitales a favor del Estado Mexicano y se asuma los compromisos económicos correspondientes y a través de un proceso coordinado con el Instituto, se inicien los trámites necesarios, incluidos los de coordinación ante el Organismo Internacional referido, para que la SCT obtenga posiciones orbitales a favor del país. Este procedimiento refleja las mejores prácticas satelitales a nivel internacional.

El anterior mecanismo es acorde con los principios establecidos en el artículo 134 de la Constitución, específicamente con lo establecido en su cuarto párrafo, en el cual se establece que cuando el proceso de licitación no sea idóneo para asegurar dichas condiciones, las leyes establecerán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado, circunstancias que se acreditan en el presente Proyecto de Decreto y que tiene por objeto que México se posicione como un actor competitivo a nivel internacional en el sector satelital. Cabe señalar, que la propuesta de Ley no deja de observar el pago de la contraprestación que en su caso le corresponda al Estado.

...

Al ser el espectro radioeléctrico un bien del dominio público de la Nación de naturaleza limitada, se deben garantizar las mejores condiciones para el Estado, tal como lo mandata el artículo 134 constitucional por lo cual, se establece en dicho artículo que tratándose de concesionarios que cuentan con concesiones de espectro radioeléctrico, éstos deberán pagar las contraprestaciones correspondientes.

Énfasis añadido

3. Síntesis de la visión constitucional.

En cuanto a la vertiente constitucional, el acto por el que el IFT realiza y conduce procedimientos para el otorgamiento de concesiones de bandas de frecuencias en materia de radiodifusión, está regulado con especial interés y detalle por parte del Constituyente, lo que hace de manera amplia en cuanto a los principios que lo rigen y los fines que se persiguen, principios y fines a los que el IFT debe ajustarse indefectiblemente.

En síntesis, en materia de nuevas concesiones de radiodifusión sonora, se tienen cuatro mandatos constitucionales sumamente claros, contundentes, y que debieran llevar al IFT a modificar los criterios generales conforme a los cuales ha resuelto la inclusión de plazas

y número de estaciones en el programa de concesionamiento de bandas de frecuencias del año 2015. Se tiene así que:[114]

I. El IFT garantizará el derecho de acceso al servicio de radiodifusión. Para tales efectos, establecerá condiciones de competencia efectiva en la prestación de dicho servicio (artículo 6º).

Se tiene que la garantía de acceso está directamente relacionada con el establecimiento de condiciones de competencia efectiva.

II. La radiodifusión es un servicio público de interés general, por lo que el IFT garantizará que sea prestado en condiciones de competencia y calidad y brinde los beneficios de la cultura a toda la población... (artículo 6º).

Nuevamente la CPEUM refiere que, en materia de radiodifusión, el IFT debe cuidar que existan condiciones de competencia, las cuales, es esencial el dato, están relacionadas con la calidad del servicio y los beneficios de la cultura a la población. Es decir, el IFT debe considerar que prevalezcan tres principios constitucionales: competencia, calidad y cultura.

III. El IFT es la única autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones (artículo 28).

Por esta razón, el IFT, en el ejercicio de sus funciones, debe hacer una valoración amplia de la realidad en que actúa e incide, incluyendo la situación del mercado y sus aspectos económicos, de tal forma que atienda el mandato constitucional de garantizar condiciones de competencia efectiva. El IFT no puede ser ajeno a los temas de competencia económica en radiodifusión, mucho menos al conducir los procedimientos de licitación pública de bandas de frecuencias para radiodifusión sonora.

Sería ilegal que el IFT en ocasiones fuera exclusivamente una autoridad regulatoria ajena a las cuestiones de competencia y, en otras, atienda ambos ámbitos.

IV. Al realizar procedimientos concesionarios de bandas del espectro radioeléctrico, el IFT tiene la obligación de garantizar que en el uso que se dé a las mismas existan condiciones de eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer el objetivo para el cual se les destina (artículo 134).

---

[114] Por supuesto, no pretendemos ser exhaustivos en la regulación constitucional de la radiodifusión, pues ésta además se rige por un universo de preceptos que establecen principios o fines que en todo caso regulan esta actividad y cualquiera otra que se desarrolle en nuestro país.

No debe perderse de vista que en nuestro caso particular el objetivo para el cual se destina el bien de dominio público es la prestación del servicio público de interés general de la radiodifusión en las condiciones descritas por el artículo 6º de la CPEUM.

Constitucionalmente es claro que la asignación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico atribuidas al servicio de radiodifusión no es un acto cualquiera o simple. No se trata de un bien en el comercio. Es un bien altamente apreciado y calificado por el Constituyente, en el que el IFT debe ponderar los diversos principios, criterios y fines establecidos en la CPEUM.

El IFT debe velar por que se garantice el acceso y, al mismo tiempo, existan condiciones de competencia efectiva y un servicio de calidad que brinde los beneficios de la cultura a la población.

En muchos casos, el incremento indiscriminado de nuevas concesiones, basado casi exclusivamente en un criterio demográfico [115] para considerar la viabilidad de una estación de radio, tal y como se hace en el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015, puede afectar en forma seria el funcionamiento de los mercados de radiodifusión. Para evitar tal afectación, es imperativo que el IFT deba valorar en cada mercado el efecto que pueden causar los programas concesionarios.

4. Mandato legal.

En el ámbito legal, las licitaciones para obtener la concesión de una frecuencia para prestar el servicio de radiodifusión sonora se encuentran normadas por el articulado de la LFTR relativo a la adecuada regulación del espectro radioeléctrico y su concesionamiento.

Como se apreciará en los párrafos que se citan adelante, el mandato del IFT en materia de administración del espectro y de licitación de concesiones de bandas de frecuencias para radiodifusión, es complejo en la medida que incluye diversos elementos y criterios. No se trata en ningún caso, nuevamente, de un acto simple o meramente cuantitativo, sino que conlleva una valoración y consideración de diversos supuestos, circunstancias, cualidades y fines.

La LFTR una y otra vez, en acatamiento al mandato constitucional, se refiere el concepto de competencia efectiva[116]. A su vez, el artículo 28 de la CPEUM busca garantizar la libre competencia y concurrencia, la prevención y combate a los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones y cualquier otra restricción al funcionamiento eficiente

---

[115] Al respecto, se puede consultar el estudio del CIDAC intitulado *"La Radiodifusión Sonora Comercial en México, Buenas Prácticas en Materia Regulatoria."* México. 2015.

[116] Sobre el concepto de competencia efectiva, se puede consultar el estudio del CIDAC intitulado *"La Radiodifusión Sonora Comercial en México, Buenas Prácticas en Materia Regulatoria."* México. 2015.

de los mercados. Se trata de una noción constitucional que va más allá de la mera inclusión de cuantas nuevas estaciones sean solicitadas, sean técnicamente factibles o atiendan a un criterio demográfico, sin que preceda un estudio y valoración económica alguna.

Los artículos y los supuestos ahí previstos de mayor interés para los fines que nos ocupan son los siguientes:

> *Artículo 54. El espectro radioeléctrico y los recursos orbitales son bienes del dominio público de la Nación, cuya titularidad y administración corresponden al Estado.*
>
> *Dicha administración se ejercerá por el Instituto en el ejercicio de sus funciones según lo dispuesto por la Constitución, en esta Ley, en los tratados y acuerdos internacionales firmados por México y, en lo aplicable, siguiendo las recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones y otros organismos internacionales.*
>
> *La administración incluye la elaboración y aprobación de planes y programas de uso, el establecimiento de las condiciones para la atribución de una banda de frecuencias, el otorgamiento de las concesiones, la supervisión de las emisiones radioeléctricas y la aplicación del régimen de sanciones, sin menoscabo de las atribuciones que corresponden al Ejecutivo Federal.*
>
> *Al administrar el espectro, el Instituto perseguirá los siguientes objetivos generales en beneficio de los usuarios:*
>
> *I. La seguridad de la vida;*
>
> *II. La promoción de la cohesión social, regional o territorial;*
>
> *III. La competencia efectiva en los mercados convergentes de los sectores de telecomunicaciones y radiodifusión;*
>
> *IV. El uso eficaz del espectro y su protección;*
>
> *V. La garantía del espectro necesario para los fines y funciones del Ejecutivo Federal;*
>
> *VI. La inversión eficiente en infraestructuras, la innovación y el desarrollo de la industria de productos y servicios convergentes;*
>
> *VII. El fomento de la neutralidad tecnológica, y*
>
> *VIII. El cumplimiento de lo dispuesto por los artículos 2o., 6o., 7o. y 28 de la Constitución.*

Para la atribución de una banda de frecuencias y la concesión del espectro y recursos orbitales, el Instituto se basará en criterios objetivos, transparentes, no discriminatorios y proporcionales.

Artículo 60. El programa anual de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias deberá atender los siguientes criterios:

I. Valorar las solicitudes de bandas de frecuencia, categoría, modalidades de uso y coberturas geográficas que le hayan sido presentadas por los interesados;

II. Propiciar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, el beneficio del público usuario, el desarrollo de la competencia y la diversidad e introducción de nuevos servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, y

III. Promover la convergencia de redes y servicios para lograr la eficiencia en el uso de infraestructura y la innovación en el desarrollo de aplicaciones.

Artículo 79. Para llevar a cabo el procedimiento de licitación pública al que se refiere el artículo anterior, el Instituto publicará en su página de Internet y en el Diario Oficial de la Federación la convocatoria respectiva.

Las bases de licitación pública incluirán como mínimo:

I. Los requisitos que deberán cumplir los interesados para participar en la licitación, entre los que se incluirán:

a) Los programas y compromisos de inversión, calidad, de cobertura geográfica, poblacional o social, de conectividad en sitios públicos y de contribución a la cobertura universal que, en su caso, determine el Instituto, para lo cual considerará las propuestas que formule anualmente la Secretaría conforme a los planes y programas respectivos;
b) Las especificaciones técnicas de los proyectos, y
c) El proyecto de producción y programación, en el caso de radiodifusión;

II. El modelo de título de concesión;

III. El valor mínimo de referencia y los demás criterios para seleccionar al ganador, la capacidad técnica y la ponderación de los mismos;

IV. Las bandas de frecuencias objeto de concesión; su modalidad de uso y zonas geográficas en que podrán ser utilizadas; y la potencia en el caso de radiodifusión. En su caso, la posibilidad de que el Instituto autorice el uso secundario de la banda de frecuencia en cuestión en términos de la presente Ley;

V. Los criterios que aseguren competencia efectiva y prevengan fenómenos de concentración que contraríen el interés público;

VI. La obligación de los concesionarios de presentar garantía de seriedad;

VII. La vigencia de la concesión, y

VIII. En ningún caso el factor determinante será meramente económico, sin menoscabo de lo establecido en esta Ley en materia de contraprestaciones.

Énfasis añadido

Incluso en el artículo Décimo Octavo transitorio de la LFTR se establecieron criterios y objetivos explícitos para que en la reorganización del espectro radioeléctrico de radiodifusión el IFT atendiera el fortalecimiento de las condiciones de competencia y la continuidad en la prestación de los servicios:

> *DÉCIMO OCTAVO. El Instituto Federal de Telecomunicaciones deberá emitir dentro de los ciento ochenta días siguientes a la entrada en vigor de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, el programa de trabajo para reorganizar el espectro radioeléctrico a estaciones de radio y televisión a que se refiere el inciso b) de la fracción V del artículo Décimo Séptimo transitorio del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 11 de junio de 2013. En la determinación del programa de trabajo, el Instituto procurará el desarrollo del mercado relevante de la radio, la migración del mayor número posible de estaciones de concesionarios de la banda AM a FM, el fortalecimiento de las condiciones de competencia y la continuidad en la prestación de los servicios.*
>
> *Énfasis añadido*

En los preceptos legales precitados se advierte el carácter transversal y trascendental que tiene para la radiodifusión el hecho de que el Estado promueva y garantice una competencia efectiva como base para un adecuado desarrollo de la radio.

Destaca que el concesionamiento de estaciones de radiodifusión sonora responde a un principio de planeación. Para la confección del programa anual de licitaciones de bandas de frecuencias, la LFTR en su artículo 60 refiere que habrá tres fuentes:

> I. Una valoración de las solicitudes de bandas de frecuencia, categoría, modalidades de uso y coberturas geográficas que le hayan sido presentadas por los interesados;
>
> II. Propiciar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, el beneficio del público usuario, el desarrollo de la competencia y la diversidad e introducción de nuevos servicios de telecomunicaciones y radiodifusión, y
>
> III. Promover la convergencia de redes y servicios para lograr la eficiencia en el uso de infraestructura y la innovación en el desarrollo de aplicaciones.

Conviene destacar, en primer lugar, que el mandato del IFT contenido en la fracción I antes citada, es para valorar las solicitudes recibidas, lo que de ninguna manera significa incluir todas y cada una de ellas, como ha actuado la autoridad en el programa de licitaciones para el año 2015.

De hecho, la LFTR parte de la propia demanda de un bien, al considerar las solicitudes de frecuencias que hagan los interesados en obtener una concesión, pero no es el único criterio del cual debe partir para el diseño de las licitaciones, sino que, además, debe considerarse que se genere un mercado en condiciones de competencia efectiva donde haya equilibrio entre la oferta y demanda, para lo cual se debe analizar particularmente cada mercado, es decir, ponderar las frecuencias de radiodifusión sonora de acuerdo a su modalidad de servicio, cobertura geográfica y penetración en las audiencias.

Se asegura así, que el otorgamiento de la concesión sea eficiente y factible en un mercado, como manda la LFTR. Lo contrario implicaría que no existirían condiciones reales de competencia efectiva y se rompa el equilibrio financiero de las concesiones, lo que adolecería de la debida planeación que previamente debe hacer el órgano regulador respecto de las condiciones del mercado de cada frecuencia de radio que decide licitar.

Las relatadas condiciones de equilibrio de las concesiones las podemos encontrar enunciadas en la tesis número I.4o.A.73 A del Cuarto Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del primer circuito, correspondiente a la 10ª. Época, con registro IUS 2005171, visible en la página 1109 del tomo II del libro 1 de Diciembre de 2013 de la Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, cuyo rubro, texto y precedentes se transcriben a continuación:

> *CONCESIÓN ADMINISTRATIVA. NOCIÓN Y ELEMENTOS QUE LA INTEGRAN.*
> *La concesión administrativa es el acto por medio del cual el Estado otorga a un particular la prestación de un servicio público, la explotación de bienes del dominio público, o bien, la realización de ambas actividades, y aun cuando mediante esa figura jurídica se constituye un derecho en favor de aquél, que no tenía, a diferencia de la autorización que permite el ejercicio de uno preexistente, no debe concebirse como un simple acto contractual, sino que se trata de uno administrativo mixto, en el cual coexisten elementos reglamentarios y contractuales. Así, los primeros consignan las normas a que ha de sujetarse la organización y el funcionamiento del servicio, y que el Estado puede modificarlas en cualquier instante, de acuerdo con las necesidades del servicio, sin que sea necesario el consentimiento del concesionario (horarios, modalidades de la prestación del servicio, derechos de los usuarios, etcétera). Mientras que los segundos tienen como propósito proteger el interés legítimo del concesionario, al crear a su favor una situación jurídica individual que no puede ser modificada unilateralmente por el Estado y que se constituye por las cláusulas que conceden ventajas económicas que representan la garantía de sus inversiones y, con ello, la posibilidad de mantener el equilibrio financiero de la empresa. Así, toda concesión, como acto jurídico administrativo mixto, se encuentra sujeta a las modificaciones del orden jurídico que regulan el servicio público que debe*

prestarse o el bien público por explotar, al mismo tiempo que garantiza los intereses de los concesionarios.
CUARTO TRIBUNAL COLEGIADO EN MATERIA ADMINISTRATIVA DEL PRIMER CIRCUITO.
Incidente de suspensión (revisión) 1/2013. MVS Multivisión, S.A. de C.V. y otra. 29 de agosto de 2013. Unanimidad de votos. Ponente: Patricio González-Loyola Pérez. Secretario: Carlos Luis Guillén Núñez.

En sentido similar, donde incluso se reconoce que el Estado debe otorgar garantías para que se recuperen las inversiones y el concesionario obtenga una justa utilidad está la tesis de jurisprudencia por contradicción PC.XVI.A. J/9 A del Pleno de Circuito en materia administrativa del Decimosexto Circuito, correspondiente a la Décima Época del Semanario Judicial de la Federación, cuyo rubro y texto, se transcribe a continuación:

SUSPENSIÓN DEFINITIVA. DEBE NEGARSE CONTRA LA APLICACIÓN DEL ACUERDO DE LA COMISIÓN MIXTA TARIFARIA, POR EL QUE SE APRUEBA LA ACTUALIZACIÓN TARIFARIA DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE DE PERSONAS EN LA MODALIDAD DE URBANO EN RUTA FIJA DEL MUNICIPIO DE LEÓN, GUANAJUATO, VIGENTE A PARTIR DEL 14 DE ABRIL DE 2014 A ENERO DE 2016, PORQUE EL COBRO DE LA NUEVA TARIFA NO ES EFECTO DEL ACTO DE AUTORIDAD CITADO, NI PUEDE REPUTARSE COMO EQUIVALENTE A ÉSTE.
El servicio público referido se presta en esa demarcación a través de la figura jurídica de la concesión, la cual jurisprudencial y doctrinariamente se concibe como un acto administrativo mixto, en el que coexisten elementos reglamentarios y contractuales, entendidos los primeros como las normas a las que ha de sujetarse el funcionamiento del servicio y, por los segundos, los orientados a proteger el interés legítimo del concesionario, al crear a su favor una situación jurídica individual que no puede modificarse unilateralmente por la administración y que se constituye por las cláusulas que conceden ventajas económicas que representan la garantía de sus inversiones y la posibilidad de mantener el equilibrio financiero de la empresa. Ahora bien, aun cuando la concesión está investida de una porción de los poderes y atributos de la administración, tal aspecto no transforma al concesionario en funcionario público ni la empresa de concesión queda incorporada a la administración pública. Luego, tomando en cuenta la naturaleza jurídica de la concesión administrativa, se concluye que el cobro efectuado a los usuarios del servicio a manera de contraprestación, el cual debe ser suficiente para cubrir los costos fijos y variables de operación e inversión, así como para generar una utilidad razonable al concesionario, no puede reputarse como un acto de autoridad ni tampoco como un efecto de éste, porque la autorización de las nuevas tarifas es un acto distinto a su cobro, ya que este último, entendido como el derecho del concesionario para percibir el monto del pasaje, subyace en el otorgamiento de la concesión administrativa y no en el acto de autoridad que incrementó el costo. Por tanto, la aplicación del acuerdo de la Comisión Mixta Tarifaria, por el que se aprueba la actualización de la tarifa del servicio público de personas en la modalidad de urbano en ruta fija del Municipio de León, Guanajuato, vigente del 14 de abril de 2014 a enero de 2016, no constituye un efecto del acto de autoridad ni puede reputarse como uno equivalente y,

precisamente por ello, respecto de la aplicación del nuevo precio, no procede conceder la suspensión definitiva.
PLENO EN MATERIA ADMINISTRATIVA DEL DECIMOSEXTO CIRCUITO.
Contradicción de tesis 9/2014. Entre las sustentadas por los Tribunales Colegiados Primero y Segundo, ambos en Materia Administrativa del Décimo Sexto Circuito. 24 de febrero de 2015. Mayoría de cuatro votos de los Magistrados José de Jesús Quesada Sánchez, Víctor Manuel Estrada Jungo, Arturo Hernández Torres y Ariel Alberto Rojas Caballero. Disidentes: José Gerardo Mendoza Gutiérrez y Enrique Villanueva Chávez. Ponente: Ariel Alberto Rojas Caballero. Secretario: Javier Cruz Vázquez.

En este mismo orden de ideas, el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación también se ha pronunciado a favor de la obligación del Estado en garantizar el equilibrio financiero de las concesiones administrativas, inclusive en el diseño de normas tributarias que tenga tal finalidad, al respecto citamos la tesis P. LXXXVIII/2010 con registro IUS 163147, visible en la página 34 del Tomo XXXIII de Enero de 2011 del Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta:

EMPRESARIAL A TASA ÚNICA. EL ARTÍCULO 11, PÁRRAFO SEGUNDO, DE LA LEY DEL IMPUESTO RELATIVO, AL OTORGAR UN TRATO DIFERENCIADO EN CUANTO AL PLAZO PARA APLICAR EL CRÉDITO FISCAL "POR PÉRDIDAS" PARA QUIENES CUENTAN CON UNA CONCESIÓN PARA EXPLOTAR BIENES DE DOMINIO PÚBLICO O PRESTAR UN SERVICIO PÚBLICO, NO VIOLA EL PRINCIPIO DE EQUIDAD TRIBUTARIA (LEGISLACIÓN VIGENTE A PARTIR DEL 1 DE ENERO DE 2008).
El precepto señalado establece un crédito fiscal a favor de los contribuyentes para el caso de que el monto de las deducciones autorizadas supere a los ingresos gravados en el ejercicio, que se calculará aplicando a la diferencia, la tasa del impuesto; el monto resultante actualizado, podrá acreditarse contra el impuesto empresarial a tasa única del ejercicio, así como contra los pagos provisionales, en los siguientes diez ejercicios hasta agotarlo; en el caso de contribuyentes que cuenten con concesiones para la explotación de bienes del dominio público o la prestación de un servicio público, el plazo para aplicar dicho crédito será igual al de la concesión otorgada. De lo anterior se advierte un trato diferenciado en función del plazo en que podrá aplicarse el crédito fiscal "por pérdidas", pues mientras la generalidad de los contribuyentes podrá utilizarlo en el lapso de diez ejercicios, quienes tengan una concesión administrativa podrán aplicarlo por todo el tiempo que ésta perdure. Sin embargo, el artículo 11, párrafo segundo, de la Ley del Impuesto Empresarial a Tasa Única, no viola el principio de equidad tributaria contenido en el artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en atención a que de los artículos 25, 27, párrafos cuarto, quinto y sexto, y 28, párrafos cuarto, quinto y décimo, de dicho Ordenamiento Supremo, así como de las distintas leyes administrativas que regulan la concesión, deriva que, si bien es cierto que toda actividad económica que realicen los particulares debe

ser alentada y protegida por parte del Estado, motivo por el cual pudieran considerarse en un plano de igualdad concesionarios y no concesionarios, también lo es que existe un especial énfasis a nivel constitucional respecto de la explotación de bienes del dominio público o la prestación de servicios públicos concesionados, en atención a que se encuadran en ciertas áreas prioritarias del desarrollo nacional que tienen como finalidad la salvaguarda del interés general. Así, los concesionarios se colocan en una situación objetiva y cualitativamente distinta de aquellos que no lo son, pues los primeros se ubican en una situación donde es más clara la satisfacción de una necesidad colectiva, al mismo tiempo que se someten a la rigurosa y excepcional normativa sobre la materia; en cambio, tales circunstancias no se presentan para los segundos, pues sólo deben observar la normativa civil o mercantil. Por ello, si la finalidad es preservar la continuidad en la explotación de los bienes del dominio público o la prestación de servicios públicos a través de la subsistencia de la unidad económica respectiva y mantener su equilibrio financiero, es razonable que se permita a los concesionarios la aplicación del crédito fiscal "por pérdidas" por todo el tiempo que dure la concesión, frente a los demás contribuyentes que no sean titulares de una concesión, quienes al no participar de esas características y propósitos, sólo tendrán diez ejercicios para aplicar el crédito referido, en el entendido de que este último plazo se estima constitucionalmente razonable.

Amparo en revisión 1134/2009. CSI Leasing México, S. de R.L. de C.V. y otras. 27 de abril de 2010. Mayoría de ocho votos. Ausente: Margarita Beatriz Luna Ramos. Disidentes: Sergio Salvador Aguirre Anguiano y Guillermo I. Ortiz Mayagoitia. Ponente: José Ramón Cossío Díaz. Secretarios: María Estela Ferrer Mac Gregor Poisot, Ricardo Manuel Martínez Estrada, Fanuel Martínez López, Jorge Luis Revilla de la Torre y Juan Carlos Roa Jacobo.

Amparo en revisión 1006/2009. Tyco Electronics Tecnologías, S.A. de C.V. 29 de abril de 2010. Mayoría de ocho votos. Ausentes: Margarita Beatriz Luna Ramos y Guillermo I. Ortiz Mayagoitia. Disidente: Sergio Salvador Aguirre Anguiano. Ponente: Juan N. Silva Meza. Secretarios: María Estela Ferrer Mac Gregor Poisot, Ricardo Manuel Martínez Estrada, Fanuel Martínez López, Jorge Luis Revilla de la Torre y Juan Carlos Roa Jacobo.

Amparo en revisión 441/2009. Grupo McGraw-Hill, S.A. de C.V. y otra. 29 de abril de 2010. Mayoría de ocho votos. Ausentes: Margarita Beatriz Luna Ramos y Guillermo I. Ortiz Mayagoitia. Disidente: Sergio Salvador Aguirre Anguiano. Ponente: Margarita Beatriz Luna Ramos; en su ausencia hizo suyo el asunto José Ramón Cossío Díaz. Secretarios: María Estela Ferrer Mac Gregor Poisot, Ricardo Manuel Martínez Estrada, Fanuel Martínez López, Jorge Luis Revilla de la Torre y Juan Carlos Roa Jacobo.

Amparo en revisión 1028/2009. Grupo Corvi, S.A.B. de C.V. y otras. 29 de abril de 2010. Mayoría de ocho votos. Ausentes: Margarita Beatriz Luna Ramos y Guillermo I. Ortiz Mayagoitia. Disidente y Ponente: Sergio Salvador Aguirre Anguiano. Secretarios: María Estela Ferrer Mac Gregor Poisot, Ricardo Manuel Martínez Estrada, Fanuel Martínez López, Jorge Luis Revilla de la Torre y Juan Carlos Roa Jacobo.

El Tribunal Pleno, el treinta de noviembre en curso, aprobó, con el número LXXXVIII/2010, la tesis aislada que antecede. México, Distrito Federal, a treinta de noviembre de dos mil diez.

Con tales precedentes judiciales se colige que el acto de la concesión administrativa también debe buscar tutelar los intereses jurídicos de aquéllos que tienen un título de concesión, bajo el principio de que el Estado crea condiciones razonables que permitan recuperar las inversiones, capitales y trabajo que se empleen para desarrollar la concesión.

Este argumento se ve ahora reforzado al definirse constitucionalmente que la radiodifusión es un servicio público de interés general y, por tanto, la precariedad financiera de las estaciones comerciales no debe ser un asunto ajeno al Estado, quien está obligado a velar porque el servicio público se preste en forma eficiente, continua y con calidad.

Es claro que la CPEUM no buscar proteger empresas ineficientes o mal administradas, lo que no es óbice para afirmar que existe un deber del Estado para establecer un entorno de competencia efectiva y evitar otro que indebidamente ocasione el desequilibrio financiero para las concesiones, que a su vez dé lugar a la insolvencia o quiebra de las mismas

Lo expuesto en los dos párrafos precedentes no queda en la mera teoría o en las jurisprudencias o tesis antes citadas. La obligación directa a cargo del Estado proviene del artículo 9 de la LFTR que establece:

Artículo 9. Corresponde a la Secretaría:

...

II. Adoptar, en su caso, las acciones y medidas necesarias que garanticen la continuidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión cuando el Instituto le dé aviso de la existencia de causas de terminación por revocación o rescate de concesiones, disolución o quiebra de las sociedades concesionarias;

...

Énfasis añadido

Así como el Estado no puede permanecer ajeno a la debida planeación del uso y concesionamiento del espectro radioeléctrico, tampoco puede estarlo respecto de la

disolución o quiebra de la estaciones de radiodifusión sonora. La previa y adecuada planeación del IFT puede evitar escenarios de riesgo económico para la industria de la radio.

Lo anterior, a su vez, hace indispensable la debida planeación de una licitación del espectro radioeléctrico de tal modo que se aseguren condiciones de competencia efectiva para los concesionarios existentes, en general, para aquéllos interesados que resulten ganadores de un nuevo título de concesión. Todos en su conjunto deben gozar de la certeza jurídica de que las condiciones que les autoriza el Estado para prestar un servicio público les ateste un equilibrio financiero y económico.

De los preceptos que acabamos de transcribir, es claro que el diseño de una licitación para otorgar una concesión de radiodifusión obedece a un esquema complejo y multifactorial, que debe atender mandatos constitucionales y legales precisos, entre los que destacan los criterios que aseguren condiciones de competencia efectiva para los diferentes mercados que conforman la industria de radiodifusión, a fin de que se preste un servicio público de interés general en condiciones de competencia, calidad y que brinde los beneficios de la cultura a toda la población.

5. Convergencia en el IFT de funciones regulatorias y de competencia económica.

El IFT es la autoridad regulatoria del sector de las telecomunicaciones y radiodifusión y, al mismo tiempo, lo es también en materia de competencia económica de los mismos sectores.

Lo anterior lo obliga de manera directa a garantizar la libre competencia y concurrencia evitando cualquier restricción o barrera al funcionamiento eficiente de cada mercado. En tal sentido, el IFT, al llevar a cabo una licitación pública de frecuencias del espectro radioeléctrico para concesiones de estaciones de radio, además de considerar aspectos regulatorios y de índole técnico, también debe estimar la consecución de eficiencias económicas que mantengan un mercado ordenado en condiciones de competencia para todos los actores involucrados, tanto para los concesionarios históricos o previamente existentes como para los nuevos concesionarios.

Para fines de lo anterior, debemos hacer un cuestionamiento previo: ¿Cómo evitar que las decisiones del órgano regulador (IFT) afecten adversamente el desarrollo eficiente del mercado de radiodifusión sonora? La respuesta es técnica y particular, y debe considerar la participación de la Unidad de Competencia Económica del IFT, de conformidad con los artículos 46 y 51 del Estatuto Orgánico del IFT.[117]

[117] Como referencia previa, la extinta COFETEL, en el proceso de transición de AM a FM, exigía la presentación de una opinión de la Comisión Federal de Competencia, en el Artículo Tercero del *ACUERDO por el que se establecen los requisitos para llevar a cabo el cambio de frecuencias autorizadas*

Para el ejercicio de esta función en materia de competencia económica, el IFT deberá estarse al mandato del artículo 28 de la CPEUM, que en sus párrafos décimo cuarto y sexto establece:

> *Artículo 28....*
>
> *El Estado contará con una Comisión Federal de Competencia Económica, que será un órgano autónomo, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que tendrá por objeto garantizar la libre competencia y concurrencia, así como prevenir, investigar y combatir los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados, en los términos que establecen esta Constitución y las leyes. La Comisión contará con las facultades necesarias para cumplir eficazmente con su objeto, entre ellas las de ordenar medidas para eliminar las barreras a la competencia y la libre concurrencia; regular el acceso a insumos esenciales, y ordenar la desincorporación de activos, derechos, partes sociales o acciones de los agentes económicos, en las proporciones necesarias para eliminar efectos anticompetitivos.*
>
> ...
>
> *El Instituto Federal de Telecomunicaciones será también la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, por lo que en éstos ejercerá en forma exclusiva las facultades que este artículo y las leyes establecen para la Comisión Federal de Competencia Económica*
>
> *Énfasis añadido*

6. Opinión ex –ante en materia de competencia económica.

Es indispensable que la acción del IFT en materia de competencia económica relacionada con el otorgamiento de nuevas concesiones de radiodifusión sonora comercial se realice en tres ámbitos, cuando menos: a) en la elaboración del Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015[118]; b) en la confección de las respectivas bases de licitación, y c) en la resolución sobre el otorgamiento particular de cada concesión.

Se trata de una actividad preventiva de la autoridad, no ex –post cuando sus efectos se verían reducidos cuando ello solamente tendría el efecto de causar incertidumbre jurídica a los participantes.

---

para prestar el servicio de radio y que operan en la banda de Amplitud Modulada, a fin de optimizar el uso, aprovechamiento y explotación de un bien del dominio público en transición a la radio digital.

[118] Publicado en el Diario Oficial de la Federación, el pasado 30 de diciembre de 2014 y su modificación publicada el 6 de abril de 2015 en el mismo medio de difusión.

La referida opinión en materia de competencia económica debe encaminarse al estudio pormenorizado de cada mercado o plaza de radiodifusión sonora donde se pretendan incorporar nuevos agentes que presten el servicio, considerando aspectos como: número de oferentes del servicio que soporta el mercado; los niveles de audiencias, preferencias y hábitos de las audiencias; el mercado de publicidad en radio; la existencia de servicios sustitutos a la radio donde también se transmite publicidad, así como la valoración de los extremos legales de los artículos 54 y 60 de la LFTR en lo relativo a los principios para el concesionamiento de espectro radioeléctrico y la programación para su uso y aprovechamiento.

7. Modelo actual.

Si contrastamos el modelo hasta aquí propuesto con las líneas que sigue el actual programa de licitaciones de radiodifusión, contenido en el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015 publicado en el Diario Oficial de la Federación, el pasado 30 de diciembre de 2014 y su modificación del 6 de abril de 2015, advertimos, respetuosamente, una preocupante pobreza de criterios por parte del IFT que debe ser corregida, so pena de generar daños a la competencia efectiva del mercado de radiodifusión sonora, y en consecuencia a las audiencias.

En efecto, de ejecutarse las licitaciones planeadas en el referido Programa Anual podríamos tener escenarios de mercados saturados y poco competitivos para determinadas poblaciones, en razón de una excesiva oferta en estaciones de radio frente a la demanda que representan las audiencias, lo que tendría como consecuencia graves distorsiones y efectos negativos en la calidad e independencia de los contenidos.

Al revisar el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015, se define en las páginas 26 y 27 cuál es el método que el IFT utiliza para determinar el número de estaciones de radio que puede haber en una población, donde considera una proporción entre el tamaño de la población y el número de estaciones existentes, de acuerdo a lo siguiente:

> Para determinar el número de frecuencias a licitar y asignar por localidad, se formuló un modelo cuyo objetivo es determinar la población mínima promedio que requiere una frecuencia comercial, con base en la propia experiencia de las localidades que actualmente cuentan con alguna frecuencia de radio. Para tal fin, se estimaron dos medidas de referencia:1) La razón de población entre frecuencias de radio, y 2) la razón de población ajustadas por ingreso privado de las localidad entre frecuencias de radio; la población ajustada por ingreso privado de la localidad se estimó con base en el ingreso de la población. (remuneraciones promedio de las personas ocupadas por el número de personas ocupadas más el total de ingresos por suministros de bienes y servicios de la localidad), y posteriormente se normalizó la población por ingreso respecto del conjunto de localidades analizadas.

> Tales medidas se calcularon para una muestra de 34 localidades, misma que se obtuvo de aquellas localidades en las que hubo interés manifiesto y que a la vez tenían estaciones ya establecidas, y se determinó utilizar como parámetro la cantidad que se encuentra en el límite superior del primer decil (de menor a mayor) de la muestra analizada, tanto para la razón Población/ frecuencias de Radio como para la Razón Ajustada por ingreso Privado de la Localidad entre Frecuencias. Una vez establecido el parámetro, se calculó el número de frecuencias que se requieren por localidad para alcanzar ese nivel: 7,631 personas por frecuencia para la población total y 6,378 para la población ajustada por ingreso privado de la localidad.

En este orden, si revisamos el Acuerdo mediante el cual el Pleno del IFT modifica el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015, publicado el 6 de abril de 2015, se advierte que el IFT refiere que tomó en consideración diversos supuestos de valoración; no obstante, ninguno de ellos es acorde a lo que ordena el artículo 6º de la CPEUM en cuanto a garantizar la calidad y continuidad del servicio público de radiodifusión y que se preste en condiciones de competencia efectiva.

Mucho menos se hacen razonamientos sobre si se persigue o logran los objetivos de los artículos 54 y 60 de la LFTR, como lo son la promoción de la cohesión social, la competencia efectiva, o la inversión eficiente en infraestructuras, entre otros.

En realidad, la modificación al citado programa sólo hace alusión a la disponibilidad espectral y a la naturaleza de la solicitud de inclusión de la frecuencia en el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015, veamos:

> *En cuanto al servicio de radiodifusión, el Programa 2015 con sus modificaciones contempla el concesionamiento de 191 frecuencias para uso comercial, 13 frecuencias para uso público y 94 de uso social para el servicio de radiodifusión sonora en frecuencia modulada, así como 66 frecuencias para uso comercial, 02 frecuencias para uso público y 03 frecuencias para uso social para el servicio de radiodifusión sonora en amplitud modulada en diversas regiones del país, y pone además a disposición las reservas espectrales para concesiones de uso social comunitarias e indígenas a que se refiere el artículo 90 de la LFTR, sin menoscabo de que estos últimos pudieran solicitar concesiones fuera de la reserva espectral prevista en la LFTR, de conformidad con el Considerando Cuarto, apartado II, inciso c) del presente Acuerdo y del numeral 2.3.2.1 del Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas y Frecuencias y sus modificaciones, contenido en el Anexo Uno del presente Acuerdo y que forma parte integral del mismo.*
>
> *Ahora bien, del análisis de las solicitudes de inclusión al Programa 2015 con sus modificaciones para el servicio de radiodifusión sonora en la banda de frecuencia modulada, se derivaron diversos supuestos de valoración, los cuales se pueden agrupar y explicar de manera general, de la forma siguiente:*
> *a) Sin disponibilidad espectral en la localidad. Lo anterior implica que, atendiendo las disposiciones técnicas aplicables y el estado actual de uso del espectro en la localidad*

solicitada, no existen frecuencias disponibles que puedan ser utilizadas para su asignación a nuevas estaciones de FM en dicha localidad. Lo anterior, conforme a lo establecido en el numeral 9.1 de la Disposición Técnica IFT-002-2014: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión sonora en frecuencia modulada, el cual establece una separación mínima de 800 KHz entre frecuencias portadoras principales para estaciones ubicadas en una misma localidad, así como diversos criterios de separación en distancia.

b) Sin suficiencia espectral en la localidad. Ello implica que, si bien hay espectro disponible, las localidades ya fueron consideradas para el Programa 2015 publicado en el DOF el 30 de diciembre de 2014, o bien, existen solicitudes de concesión o permiso en proceso, presentadas con anterioridad a la entrada en vigor de la LFTR, las cuales deben resolverse conforme a lo previsto en la legislación aplicable al momento de su presentación. Por tanto, hasta que no se emitan las resoluciones respectivas, el Instituto deberá prever el espectro suficiente y necesario para su atención. Cabe señalar que dichas solicitudes pueden resolverse en un sentido afirmativo o negativo, en cuyo último caso el Instituto podrá considerar dicho espectro para efectos del Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias subsiguiente, así como las concesiones vigentes.

c) En proceso de Coordinación con la FCC. Aplicable para localidades que se encuentran dentro de la franja fronteriza de 320 km a ambos lados de la frontera común con los Estados Unidos de Norteamérica (EUA), lo cual implica que si bien existen frecuencias disponibles en la localidad, éstas no pueden utilizarse hasta en tanto no se obtenga la aprobación expresa de la contraparte, lo anterior, atendiendo los procedimientos de coordinación establecidos en los Acuerdos bilaterales firmados entre ambas administraciones, a fin de permitir la coexistencia de servicios y lograr un óptimo y eficiente uso del espectro en la región, previo a la puesta en operación de nuevas estaciones de radiocomunicación.

d) Es viable la inclusión de dicha localidad en el Programa 2015. Existe espectro suficiente para la asignación de nuevas estaciones de radiodifusión, atendiendo cada uno de los supuestos previamente señalados, y atendiendo una o más solicitudes de inclusión que se hayan recibido por el Instituto para la localidad de mérito.

e) No se considera viable la inclusión de la localidad, toda vez que si bien existe disponibilidad espectral, ésta fue considerada para la modalidad de uso público, en virtud de existir solicitud de inclusión del Ejecutivo Federal, en términos del artículo 56 de la LFTR. Independientemente de que exista disponibilidad espectral, ésta es limitada, por lo que el Instituto en cumplimiento al artículo 56 de la LFTR debe considerar con preferencia sobre terceros, el posible otorgamiento de las concesiones de uso público a fin de garantizar la disponibilidad de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico o capacidad de redes para el Ejecutivo Federal para seguridad nacional, seguridad pública, conectividad de sitios públicos y cobertura social y demás necesidades, funciones, fines y objetivos a su cargo.

f) Se considera viable su inclusión como parte del área de servicio de una estación indicada en el PABF 2015, conforme a los parámetros técnicos correspondientes. Las disposiciones técnicas aplicables al servicio de radiodifusión sonora en frecuencia modulada, establecen características generales específicas relacionadas con el uso del espectro y el alcance máximo de las estaciones destinadas a este servicio, lo cual permite atender áreas geográficas que van desde unos cuantos, hasta varias decenas de kilómetros; lo anterior, aunado a la naturaleza finita del espectro y la ocupación

actual del mismo, hacen imposible atender peticiones de este recurso de manera individual en localidades relativamente cercanas y que además, se encuentran contenidas dentro del área de servicio estimada para una estación. Con base en lo anterior, bajo este supuesto, se atienden localidades que quedan contenidas dentro del área de servicio de una estación estimada, calculada con base en los parámetros de referencia indicados en el Programa 2015 y sus modificaciones.

g) La presente solicitud no es objeto de análisis para efectos del Programa 2015, toda vez que no reviste el atributo de una solicitud de inclusión de conformidad con el artículo 61 de la LFTR. En términos del precepto citado, una solicitud de inclusión debe contener una pretensión de incluir bandas de frecuencia y coberturas geográficas adicionales o distintas a las contempladas en el Programa, en este sentido la solicitud de mérito no es objeto de análisis en virtud de no cumplir con los supuestos planteados.

Se desprende de todo lo anterior que las diferentes medidas que buscan la suficiencia de espectro radioeléctrico son piedra angular para el despliegue de redes inalámbricas y de sistemas de radiodifusión capaces de proveer tanto servicios tradicionales, como de nueva generación; de tal forma que dichos servicios se encuentren al alcance de una mayor parte de la población en un ambiente de competencia.

Ahora bien, con el objeto de propiciar una mayor eficiencia en el uso del espectro radioeléctrico, así como mejorar la calidad en la prestación del servicio público de radiodifusión sonora, el Instituto buscará privilegiar la implementación de la transición de la radiodifusión sonora analógica a la digital, en los procesos de licitación pública, así como en la asignación de bandas de frecuencias para el otorgamiento de las concesiones respectivas.

Como se observa, la motivación legal del IFT es mínima e insuficiente, no obstante que el artículo 16 constitucional exige la debida fundamentación y motivación de sus actos, además de hacer caso omiso al último párrafo del artículo 54[119] de la LFTR que impone al IFT requisitos de decisión rigurosos para la atribución de bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico, exigiendo criterios:

- Objetivos, entendidos como aquellos que están contenidos en una norma y que no dan margen a la discrecionalidad, y que son medibles o cuantificables para su calificación.

- Transparentes, que son públicos y conocidos previamente por los particulares, no existiendo ninguna reserva de la autoridad para que los particulares los conozcan y entiendan.

---

[119] En el último párrafo del Artículo 54 de la LFTR se dispone que el IFT al administrar el espectro perseguirá objetivos generales en beneficio de los usuarios, y refiere que se deben basar en ciertos criterios, veamos la norma glosada:

Artículo 54. ...

...

Para la atribución de una banda de frecuencias y la concesión del espectro y recursos orbitales, el Instituto se basará en criterios objetivos, transparentes, no discriminatorios y proporcionales.

- No discriminatorios, como aquellos que imponen un trato de igualdad en condiciones, sin condiciones de exclusión por determinada condición o circunstancia de los particulares.

- Proporcionales, entendidos como dar un trato de acuerdo a las condiciones personales o particulares de cada persona, donde la diferencia de trato guarde una justificación o relación razonable en atención a dichas condiciones o circunstancias.

Luego entonces, en los supuestos de valoración que tomó en consideración el IFT no se advierte el razonamiento o ponderación de tales criterios, ya que ninguno de ellos se refiere al logro o mantenimiento de condiciones de competencia efectiva entre los actuales concesionarios y las nuevas estaciones de radio resultantes del proceso.

Es menester reiterar que dentro de los supuestos de valoración del IFT se omitió contemplar la opinión de la Unidad de Competencia Económica conforme a sus facultades, a fin de que se contemplase la situación en general de la industria de la radiodifusión sonora, así como el contexto particular que guarda cada mercado o plaza de radiodifusión en el país, ya que esa sería la única forma real de justificar en forma objetiva, no discriminatoria y proporcional un aumento en el número de estaciones de radio.

La referida opinión de la Unidad de Competencia Económica debe considerar que la publicidad es el principal medio de que dispone la radiodifusión para financiar sus operaciones, y por tanto se trata de un elemento esencial para definir el estado que guarda el mercado de la radiodifusión sonora -y sus posibilidades de desarrollo- en un plaza determinada. Incluso entre dos poblaciones con el mismo número de habitantes pueden variar diametralmente las condiciones existentes de cada mercado, dependiendo, por ejemplo, del ingreso per cápita de los habitantes o del número de estaciones de radio y televisión existentes. La metodología seguida por el IFT no valora tales circunstancias.

8. Multiprogramación.

El IFT igualmente omitió considerar que tanto los actuales concesionarios de radio FM como los nuevos participantes tendrán la posibilidad de la multiprogramación en radio, lo que aumentará el número de los canales de publicidad de cada estación, y la oferta relativa. Tampoco se hace ponderación o análisis alguno sobre la existencia de un nuevo estándar para la radio digital (IBOC), que significa un proceso de cambio tecnológico que conlleva nuevas inversiones tanto para los concesionarios actuales como para los nuevos entrantes.

Sobre estos puntos, vale la pena citar a la Consultora The Competitive Intelligence Unit[120]:

Expansión de Oferta de Servicios de Radio AM y FM

A comienzos del año, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) publicó el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Frecuencias 2015, para dar a conocer las frecuencias del espectro radioeléctrico que se propone licitar o asignar directamente durante el año, entre las que contempla aquellas para la provisión de servicios de radio AM y FM.

A la vez, en un contexto socioeconómico muy diferente como el de Noruega, se ha anunciado en un plazo de dos años el cese de señales de FM, país nórdico en el que se identificó que el costo de transmisión de radio a través de FM es ocho veces mayor que en redes digitales. Interesante precedente para esta tecnología de provisión de contenidos que transita ya un camino a su eventual reconfiguración.

Esta tecnología de radiocomunicación para transmisión de señales de siglo y medio de edad conserva vigencia e incluso marcada importancia social. De acuerdo con el INEGI, tres cuartas partes de la población emplea con regularidad estos servicios y para la población que carece de variedad de plataformas de conectividad, sigue representando el principal medio de acceso a contenidos de información, educación, cultura y entretenimiento. En efecto, coexiste en un amplio ecosistema de plataformas y medios de acceso a contenidos que incluye a la televisión abierta y restringida y el internet.

Es de destacar que en el ámbito internacional, México ocupa el séptimo lugar entre países con la mayor proporción de estaciones de radio (un total de 1,637 instaladas), que resulta en 1.4 estaciones por cada 100 mil habitantes. A primera vista parecería indicar una dotación suficiente de contenidos para la población.

Un principio económico induce a pensar que contar con un mayor número de competidores es mejor que tener un número limitado de jugadores en la oferta. Ahí la licitación luce como una buena oportunidad para aumentar la oferta de contenidos radiofónicos.

Sin embargo, al segmentar el análisis en vistas al proceso licitatorio, se identifican al menos dos posibles escenarios. Uno, aquellas localidades en donde ya no existe espectro disponible para que entre un nuevo jugador, tales como el Distrito Federal, Guadalajara y Monterrey. Y dos, aquellas localidades en donde existe disponibilidad de espectro, pero que al contar con el caso de localidades con bajo poder adquisitivo y limitada audiencia resultante de sus dispersión poblacional, la demanda efectiva podría no soportar oferta incremental aquella que ya opera en términos semejantes a la subsistencia operativa, en regiones como Oaxaca y Chiapas, entre otros.

En ese segundo caso potencial, habilitar nuevas estaciones podría resultar en una buena intención que pondría en riesgo la viabilidad de ambas, las estaciones entrantes y las ya establecidas, con un potencial daño a la oferta de contenidos para las audiencias de la región.

En el análisis y métricas para determinar la viabilidad de nuevas estaciones, el órgano regulador debe tomar en cuenta que otorgar nuevas frecuencias de radio en este tipo de localidades donde ya existen algunas estaciones de radio, no necesariamente promueve la competencia, sino que existe el riesgo de que se genere una saturación

[120] http://the-ciu.net/nwsltr/391_1Distro.html

de mercado y de depredación de las estaciones ya establecidas y de las entrantes en perjuicio de las audiencias.
Sin duda, todos estos apuntes de análisis sobre la viabilidad de la entrada de nuevos competidores en radio en México deben ser recuperados por el órgano regulador, puesto que el riesgo latente ante un escenario de saturación, depredación e inviabilidad de estaciones de radio, podría traducirse en una pérdida de alternativas de acceso a contenidos para la población y con ello, en una pérdida en el bienestar social.

Incrementar sin la debida justificación económica y de mercado el número de estaciones de radio implica poner en riesgo la viabilidad de un servicio público de interés general de primera importancia para los ciudadanos, sin menoscabo de afectar a una industria o un sector económico y restar condiciones de inversión y desarrollo.

9. Algunos criterios a considerar en el análisis de mercado.

Particularmente, se propone que el IFT realice un estudio económico del mercado relevante para cada plaza o población donde se pretendan licitar nuevas concesiones de espectro radioeléctrico[121] para estaciones de radio. Este estudio debe considerar un cálculo técnico económico más acorde con la realidad y bajo los parámetros que la ciencia económica ha definido para determinar la oferta y demanda de un servicio, en este caso del servicio de radiodifusión (que contemple variables mínimas que inciden en la demanda de un bien y no sólo una regla de proporción entre población y estaciones de radios previamente existentes.

El análisis que haga el IFT debe estar referido a cada plaza donde va a otorgar nuevas concesiones, considerando las particularidades de cada población y, muy en específico, el mercado de la publicidad, estimando precios y tarifas, la existencia de servicios de publicidad que compiten directamente con la publicidad de la radio, como los anuncios en televisión abierta, de paga, anuncios espectaculares y medios impresos, como periódicos y revistas, el crecimiento o decremento de tales servicios sustitutos o complementarios (medir elasticidad cruzada) frente a la publicidad en radio, así como las capacidades económicas diferenciadas de los radioescuchas.

Por lo antes dicho, consideramos que entre otros criterios que debiera considerar el IFT en el análisis de cada mercado se encuentran los siguientes:

- El precio de la publicidad en radio;

[121] De tal forma, que cada plaza de radiodifusión se considere como un mercado relevante, ya que de esa manera se delimita en tiempo, lugar y circunstancias un mercado en particular. Lo anterior no es óbice por supuesto para que la autoridad, en uso de sus facultades, determine cuál es el mercado relevante de cada caso.

- El mercado de publicidad existente en diversos medios de comunicación;
- Los servicios sucedáneos a la publicidad en radio (TV abierta, TV de paga, Publicidad Exterior, Medios Impresos);
- Los niveles de audiencias;
- Las preferencias y hábitos de las audiencias;
- Crecimiento o decremento de la población;
- Penetración de otros medios que ofertan publicidad;
- La multiprogramación en radio, que aumenta las posibilidades de ofrecer publicidad para una estación;
- La competencia económica que representan las nuevas estaciones sociales que se llegasen a asignar de manera directa en la plaza de que se trate, y
- Las capacidades económicas diferenciadas de los radioescuchas en dichas poblaciones.

Estas valoraciones tienen como fundamento los artículos 2, 5, 12, 98 y demás relativos de la Ley Federal de Competencia Económica, que se citan a continuación:

> *Artículo 2. Esta Ley tiene por objeto promover, proteger y garantizar la libre concurrencia y la competencia económica, así como prevenir, investigar, combatir, perseguir con eficacia, castigar severamente y eliminar los monopolios, las prácticas monopólicas, las concentraciones ilícitas, las barreras a la libre concurrencia y la competencia económica, y demás restricciones al funcionamiento eficiente de los mercados.*
>
> *Artículo 5. El Instituto Federal de Telecomunicaciones es la autoridad en materia de competencia económica de los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, por lo que en éstos ejercerá en forma exclusiva las facultades que el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y las leyes establecen para la Comisión, conforme a la estructura que determine en su estatuto orgánico.*
>
> *Artículo 12. La Comisión tendrá las siguientes atribuciones:*
> ...
> *XXIII. Realizar u ordenar la realización de estudios, trabajos de investigación e informes generales en materia de libre concurrencia y competencia económica, en su caso, con propuestas de liberalización, desregulación o modificación normativa, cuando detecte riesgos al proceso de libre concurrencia y competencia económica, identifique un problema de competencia o así se lo soliciten otras Autoridades Públicas;*
> ...
>
> *Artículo 98. Cuando la Comisión, por así disponerlo las Leyes o cuando así lo determine el Ejecutivo Federal mediante acuerdos o decretos, o a solicitud de éste, por sí o por conducto de la Secretaría, emita opinión o autorización en el otorgamiento de licencias, concesiones, permisos, cesiones, venta de acciones de empresas concesionarias o permisionarias u otras cuestiones análogas, iniciará y tramitará el procedimiento siguiente:*

I. En caso de solicitud de parte o de la autoridad coordinadora del sector correspondiente, las Disposiciones Regulatorias establecerán los requisitos para la presentación de la solicitud;

II. Dentro de los diez días siguientes, la Comisión emitirá el acuerdo de recepción o de prevención a los Agentes Económicos para que dentro del mismo plazo presenten la información y documentación faltantes. Desahogada la prevención, la Comisión emitirá dentro de los diez días siguientes el acuerdo que tiene por presentada la información o documentos faltantes. En caso de que no se desahogue la prevención, la solicitud se tendrá por no presentada, y

III. La Comisión emitirá la opinión dentro del plazo de treinta días, contado a partir del acuerdo de recepción o del acuerdo que tenga por presentada la información o documentación faltante. Para emitir la opinión, serán aplicables en lo conducente, los artículos 63 y 64 de esta Ley.

La solicitud de opinión deberá presentarse en la fecha que se indique en la convocatoria o bases de la licitación correspondiente. La solicitud de opinión siempre deberá ser previa a la presentación de las ofertas económicas.

La convocante deberá enviar a la Comisión, antes de la publicación de la licitación, la convocatoria, las bases de licitación, los proyectos de contrato y los demás documentos relevantes que permitan a la Comisión conocer la transacción pretendida.

Los plazos señalados en la fracción III de este artículo podrán prorrogarse por única ocasión, hasta por un plazo igual por la Comisión, por causas debidamente justificadas.

Cuando no medie licitación o concurso, los Agentes Económicos deberán obtener, antes de que se lleve a cabo la transacción o que se emita el acto administrativo que corresponda por la autoridad competente, la resolución respectiva por parte de la Comisión en términos de este artículo.

10. Algunos supuestos de valoración y objetivos en la integración del programa anual de licitaciones.

Hemos identificado diversos supuestos de valoración que el IFT debiese tomar en consideración para diseñar todo programa anual de licitación de frecuencias del espectro radioeléctrico, particularmente para la licitación de nuevas estaciones comerciales de radiodifusión sonora, de acuerdo con la CPEUM, la LFTR y demás disposiciones aplicables. Al efecto, se proponen los siguientes de manera enunciativa:

a) Garantizar el acceso al servicio de radiodifusión sonora a las audiencias en condiciones de calidad en términos del artículo 6º de la CPEUM.

b) Promover condiciones de competencia efectiva en términos del artículo 6º de la CPEUM, así como de los numerales 54, 56 y 60 de la LFTR, tanto para los actuales concesionarios como para los nuevos participantes.

c) Considerar la disminución que han tenido los ingresos de la radiodifusión sonora como consecuencia de la participación cada vez mayor en el mercado publicitario de otros medios modernos de comunicación electrónica, tales como la televisión restringida y toda la amplia gama de opciones, cada día mayor, que se ofrecen a través de internet.

d) Actuar de manera objetiva, transparente, no discriminatoria y proporcionalmente, tanto para los actuales concesionarios como para los nuevos participantes.

e) Lograr eficiencias económicas que mantengan un mercado ordenado de radiodifusión sonora en condiciones de competencia para todos los actores involucrados, bajo el principio de que un aumento de la capacidad de producir un bien o servicio no necesariamente implica mayores rendimientos.

f) Valorar los riesgos de que las reglas del programa de aprovechamiento del espectro y las de la licitación puedan generar una colusión que tenga efectos anticompetitivos.

g) Realizar un análisis de competencia económica sobre si los resultados de la licitación pueden favorecer a crear restricciones al funcionamiento eficiente del mercado de radiodifusión, lo que debe hacerse en términos de la nueva Ley Federal de Competencia Económica.

h) La licitación de concesiones de radiodifusión sonora debe contemplar proyecciones sobre el desarrollo financiero y económico tanto para los actuales concesionarios como para los nuevos participantes, de tal manera, que existan condiciones objetivas y razonables para cubrir los costos fijos y variables de operación e inversión.

i) Analizar si las audiencias incurren en nuevos costos para obtener los servicios, como pudiese ser la adquisición de nuevos aparatos receptores, ya que al haber más estaciones de radio derivado de una posible reducción de la separación entre estaciones de radio de 800 a 400 KHz, sea necesario adquirir aparatos receptores con mejor sintonización.

j) Garantizar que el proceso de licitación asegura transparencia, y que la atribución de nuevas frecuencias del espectro radioeléctrico se defina bajo criterios objetivos, transparentes, no discriminatorios y proporcionales.

k) Propiciar un uso eficiente del espectro radioeléctrico, donde se evite la utilización ociosa o innecesaria de bandas de frecuencias para servicios que no tengan una demanda efectiva por las audiencias.

l) Razonar la existencia de un nuevo estándar tecnológico de radio digital (IBOC) que implica un proceso de cambio tecnológico tanto para los concesionarios actuales como para aquellos que obtengan una nueva concesión.

m) Considerar la evolución tecnológica en radio en la bandas de AM y FM, particularmente en lo relativo a la existencia de nuevas tecnologías de servicios que compiten con la radiodifusión sonora como serían los servicios de audio bajo demanda por internet o radio por internet.

n) Tomar en consideración las buenas prácticas, particularmente la reglamentación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

o) Definir criterios para que el diseño de la licitación se cumplan los principios de economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado

p) Estimar la declinación en la penetración de audiencias en la banda de AM así como los mecanismos que sean necesarios para que opere en condiciones de competencia efectiva.

q) Un análisis de cómo se beneficia al público usuario por la introducción de nuevos servicios de radiodifusión, bajo el entendido de que un mayor número de oferentes no necesariamente implica una mayor diversidad y pluralidad en los contenidos.

r) Definir cuáles serán los criterios para garantizar una competencia efectiva y se prevengan fenómenos de concentración económica, conforme a la fracción V del artículo 79 de la LFTR, precepto legal que contiene los elementos mínimos que deben contener las bases de licitación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

11. Conclusiones.

a) Para la integración de frecuencias del espectro radioeléctrico de radiodifusión dentro del programa de licitaciones 2015, el IFT debiera realizar una valoración desde el punto de vista de la competencia efectiva. No basta un criterio demográfico, que no resulta exhaustivo y que, por consecuencia, implica una motivación legal insuficiente.

b) El IFT necesita agregar los criterios constitucionales, legales y jurisprudenciales que hemos referido en el Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015, además debe contemplar tales rubros en los programas de licitación subsecuentes.

c) El IFT, como autoridad en materia de competencia económica en los sectores de radiodifusión y telecomunicaciones, debe emitir a través de la Unidad de Competencia Económica, un dictamen previo sobre las eficiencias o ineficiencias que se podrían generar en cada mercado o plaza de radiodifusión, como consecuencia de los programas de licitación de frecuencias.

d) La competencia efectiva a que se refiere la CPEUM, la LFTR y la Ley Federal de Competencia Económica no significa la adición aritmética o irrestricta de competidores a un mercado determinado; ya que la eficiencia de un mercado no está definida por el número de competidores que confluyen en él o por la abundancia en el número de competidores, sino en la existencia de condiciones de equilibrio de mercado para todos los participantes, lo que forzosamente implica un estudio económico sobre el estado que guarda en lo general la radiodifusión de nuestro país, así como de las circunstancias de cada población o plaza donde se pretendan incorporar nuevas estaciones de radio.

TABLA DE ABREVIATURAS

AM	Amplitud Modulada
CIDAC	Centro de investigación para el desarrollo, A.C.
CIRT	Cámara Nacional de la Industria de la Radio y Televisión
COFETEL	Comisión Federal de Telecomunicaciones
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
DECRETO	Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de los artículos 6o., 7o., 27, 28, 73, 78, 94 y 105 de la Constitución, en materia de telecomunicaciones, publicado el 11 de junio de 2013
FM	Frecuencia Modulada
IBOC	In Band On Channel (Tecnología de Radio Didgital que adoptó México)
IFT	Instituto Federal de Telecomunicaciones
KHZ	Kilohertz
LFTR	Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión
NOM	Norma Oficial Mexicana
PLENO	Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones
RDT	Radio Digital Terrestre
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Nacional de Abogados de Empresa, Colegio de Abogados, A.C.. (ANADE, 2014). Resumen de la nueva Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. Sitio web: http://anademx.com/files/2014/08/4-AGOSTO-2014.-NOTA-DECRETO-LFTR.pdf

- Comisión Federal de Telecomunicaciones (COFETEL 2011b). ACUERDO por el que se adopta 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, de Diario Oficial de la Federación Sitio web: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5308679

- Comisión Federal de Telecomunicaciones. (COFETEL 2011). PROGRAMA de Concesionamiento de Frecuencias de Radiodifusión en la banda de Frecuencia Modulada en poblaciones comprendidas dentro de la Región 1 que se integra por los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo, que podrán ser materia de licitación pública, de COFETEL Sitio web:http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5202878&fecha=01/08/2011

- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS. (Última reforma publicada DOF 10-07-2015), Diario Oficial de la Federación. Sitio web: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/htm/1.htm

- Fernández Ruiz Jorge. (1995). Régimen Jurídico de Concesiones de Radio y Televisión, de Instituto de Investigaciones Jurídicas (UNAM) Sitio web: http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/318/6.pd

- García Gago Santiago. (2010). Manual para Radialistas Analfatécnicos. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura Sitio web: http://www.analfatecnicos.net/pregunta.php?id=22

- Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2014). Disposición técnica IFT-002-2014: Especificaciones y requerimientos mínimos para la instalación y operación de estaciones de radiodifusión sonora en Frecuencia Modulada. Sitio web: http://portalanterior.ift.org.mx/iftweb/wp-content/uploads/2014/08/Disposicion_Tecnica_IFT-002-2014.pdf

– Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2015). Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica el programa anual de uso y aprovechamiento de bandas de frecuencias 2015. Diario Oficial de la Federación Sitio web: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5387867&fecha=06/04/2015

– Instituto Federal de Telecomunicaciones. (2015b). Informe Estadístico Cuarto Trimestre 2014, Sitio web: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/estadisticas/4ite14-vf-02.pdf

– LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN. (Nueva Ley publicada el 14 de julio de 2014). .. ., de Diario Oficial de la Federación Sitio web: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTR_140714.pdf

– Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT 2014). *Principales Estadísticas del Sector Comunicaciones y Transporte 2014.*

– Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (SCT 2008). ACUERDO por el que se establecen los requisitos para llevar a cabo el cambio de frecuencias autorizadas para prestar el servicio de radio y que operan en la banda de AM, a fin de optimizar el uso, aprovechamiento y explotación de un bien del dominio público en transición a la radio digital.. ., de Diario Oficial de la Federación Sitio web: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5060050&fecha=15/09/2008

– Sosa Plata Gabriel. (2011). Grupos Radiofónicos y Concentración. ., de Asociación Mexicana de Derecho a la Información Sitio web: https://gabrielsosaplata.files.wordpress.com/2013/07/grupos-radiofonicos-y-concentracion.pdf

– Sosa Plata Gabriel. (2015). La radio: un fenómeno cultural sin tlcan. ., de Universidad Autónoma de Nuevo León Sitio web: https://gabrielsosaplata.files.wordpress.com/2015/06/radio-y-tlc.pdf

– Suprema Corte de Justicia de la Nación. (SCJN 2007). SENTENCIA relativa a la Acción de Inconstitucionalidad 26/2006 promovida por Senadores integrantes de la Quincuagésima Novena Legislatura del Congreso de la Unión, en contra del propio Congreso y del Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, así como los votos formulados por el señor Ministro Genaro David Góngora Pimentel. ., de Diario Oficial de la Federación Sitio web: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4996806&fecha=20/08/2007 y http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4996807&fecha=20/08/2007

– United States of America Department of Justice, Antitrust Division, Litigation III Section. Case 1:15-cv-01119. Document 1. Filed 07/14/15. Resolución del Departamento de Justicia sobre la adquisición de la empresa Lincoln Financial Media Company "Lincoln" por la empresa Entercom Communications Corp. ("Entercom") con fecha del 14 de julio de 2015.

ANEXO A

"POSIBLES PRODUCTOS DE INTERMODULACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO QUE AFECTAN LA COMUNICACIÓN AERONAUTICA"

ANEXO A

POSIBLES PRODUCTOS DE INTERMODULACIÓN EN LA CIUDAD DE MÉXICO

ESTUDIO #1
ENTRADA: TODAS LAS 25 EMISORAS EXISTENTES EN LA CIUDAD DE MÉXICO
88.1, 88.9, 89.7, 90.5, 91.3, 92.1, 92.9, 93.7, 94.5, 95.3, 96.1, 96.9, 97.7, 98.5, 99.3, 100.1, 100.9, 101.7, 102.5, 103.3, 104.1, 104.9, 105.7, 106.5, 107.3
SALIDA: 108 MHZ A 118 MHZ (BANDA DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA)
INVESTIGAR HASTA LA SEGUNDA ARMÓNICA
TIPOS DE INTERMODULACIÓN: 2A-B
POSIBLES MEZCLAS: 120

#	Mult	x	Frec.	Mas/Menos	Mult	x	Frec.	=	Producto
1.	2	x	98.5	-	1	x	88.1	=	108.9
2.	2	x	98.5	-	1	x	88.9	=	108.1
3.	2	x	99.3	-	1	x	88.1	=	110.5
4.	2	x	99.3	-	1	x	88.9	=	109.7
5.	2	x	99.3	-	1	x	89.7	=	108.9
6.	2	x	99.3	-	1	x	90.5	=	108.1
7.	2	x	100.1	-	1	x	88.1	=	112.1
8.	2	x	100.1	-	1	x	88.9	=	111.3
9.	2	x	100.1	-	1	x	89.7	=	110.5
10.	2	x	100.1	-	1	x	90.5	=	109.7
11.	2	x	100.1	-	1	x	91.3	=	108.9
12.	2	x	100.1	-	1	x	92.1	=	108.1
13.	2	x	100.9	-	1	x	88.1	=	113.7
14.	2	x	100.9	-	1	x	88.9	=	112.9
15.	2	x	100.9	-	1	x	89.7	=	112.1
16.	2	x	100.9	-	1	x	90.5	=	111.3
17.	2	x	100.9	-	1	x	91.3	=	110.5
18.	2	x	100.9	-	1	x	92.1	=	109.7
19.	2	x	100.9	-	1	x	92.9	=	108.9
20.	2	x	100.9	-	1	x	93.7	=	108.1
21.	2	x	101.7	-	1	x	88.1	=	115.3
22.	2	x	101.7	-	1	x	88.9	=	114.5
23.	2	x	101.7	-	1	x	89.7	=	113.7
24.	2	x	101.7	-	1	x	90.5	=	112.9
25.	2	x	101.7	-	1	x	91.3	=	112.1
26.	2	x	101.7	-	1	x	92.1	=	111.3
27.	2	x	101.7	-	1	x	92.9	=	110.5
28.	2	x	101.7	-	1	x	93.7	=	109.7
29.	2	x	101.7	-	1	x	94.5	=	108.9
30.	2	x	101.7	-	1	x	95.3	=	108.1
31.	2	x	102.5	-	1	x	88.1	=	116.9
32.	2	x	102.5	-	1	x	88.9	=	116.1
33.	2	x	102.5	-	1	x	89.7	=	115.3
34.	2	x	102.5	-	1	x	90.5	=	114.5
35.	2	x	102.5	-	1	x	91.3	=	113.7
36.	2	x	102.5	-	1	x	92.1	=	112.9
37.	2	x	102.5	-	1	x	92.9	=	112.1
38.	2	x	102.5	-	1	x	93.7	=	111.3
39.	2	x	102.5	-	1	x	94.5	=	110.5
40.	2	x	102.5	-	1	x	95.3	=	109.7

41.	2	x	102.5	-	1	x	96.1	=	108.9
42.	2	x	102.5	-	1	x	96.9	=	108.1
43.	2	x	103.3	-	1	x	88.9	=	117.7
44.	2	x	103.3	-	1	x	89.7	=	116.9
45.	2	x	103.3	-	1	x	90.5	=	116.1
46.	2	x	103.3	-	1	x	91.3	=	115.3
47.	2	x	103.3	-	1	x	92.1	=	114.5
48.	2	x	103.3	-	1	x	92.9	=	113.7
49.	2	x	103.3	-	1	x	93.7	=	112.9
50.	2	x	103.3	-	1	x	94.5	=	112.1
51.	2	x	103.3	-	1	x	95.3	=	111.3
52.	2	x	103.3	-	1	x	96.1	=	110.5
53.	2	x	103.3	-	1	x	96.9	=	109.7
54.	2	x	103.3	-	1	x	97.7	=	108.9
55.	2	x	103.3	-	1	x	98.5	=	108.1
56.	2	x	104.1	-	1	x	90.5	=	117.7
57.	2	x	104.1	-	1	x	91.3	=	116.9
58.	2	x	104.1	-	1	x	92.1	=	116.1
59.	2	x	104.1	-	1	x	92.9	=	115.3
60.	2	x	104.1	-	1	x	93.7	=	114.5
61.	2	x	104.1	-	1	x	94.5	=	113.7
62.	2	x	104.1	-	1	x	95.3	=	112.9
63.	2	x	104.1	-	1	x	96.1	=	112.1
64.	2	x	104.1	-	1	x	96.9	=	111.3
65.	2	x	104.1	-	1	x	97.7	=	110.5
66.	2	x	104.1	-	1	x	98.5	=	109.7
67.	2	x	104.1	-	1	x	99.3	=	108.9
68.	2	x	104.1	-	1	x	100.1	=	108.1
69.	2	x	104.9	-	1	x	92.1	=	117.7
70.	2	x	104.9	-	1	x	92.9	=	116.9
71.	2	x	104.9	-	1	x	93.7	=	116.1
72.	2	x	104.9	-	1	x	94.5	=	115.3
73.	2	x	104.9	-	1	x	95.3	=	114.5
74.	2	x	104.9	-	1	x	96.1	=	113.7
75.	2	x	104.9	-	1	x	96.9	=	112.9
76.	2	x	104.9	-	1	x	97.7	=	112.1
77.	2	x	104.9	-	1	x	98.5	=	111.3
78.	2	x	104.9	-	1	x	99.3	=	110.5
79.	2	x	104.9	-	1	x	100.1	=	109.7
80.	2	x	104.9	-	1	x	100.9	=	108.9
81.	2	x	104.9	-	1	x	101.7	=	108.1
82.	2	x	105.7	-	1	x	93.7	=	117.7
83.	2	x	105.7	-	1	x	94.5	=	116.9
84.	2	x	105.7	-	1	x	95.3	=	116.1
85.	2	x	105.7	-	1	x	96.1	=	115.3
86.	2	x	105.7	-	1	x	96.9	=	114.5
87.	2	x	105.7	-	1	x	97.7	=	113.7
88.	2	x	105.7	-	1	x	98.5	=	112.9
89.	2	x	105.7	-	1	x	99.3	=	112.1
90.	2	x	105.7	-	1	x	100.1	=	111.3
91.	2	x	105.7	-	1	x	100.9	=	110.5
92.	2	x	105.7	-	1	x	101.7	=	109.7
93.	2	x	105.7	-	1	x	102.5	=	108.9
94.	2	x	105.7	-	1	x	103.3	=	108.1
95.	2	x	106.5	-	1	x	95.3	=	117.7
96.	2	x	106.5	-	1	x	96.1	=	116.9
97.	2	x	106.5	-	1	x	96.9	=	116.1
98.	2	x	106.5	-	1	x	97.7	=	115.3
99.	2	x	106.5	-	1	x	98.5	=	114.5
100.	2	x	106.5	-	1	x	99.3	=	113.7

101. 2	x	106.5	-	1	x	100.1	=	112.9
102. 2	x	106.5	-	1	x	100.9	=	112.1
103. 2	x	106.5	-	1	x	101.7	=	111.3
104. 2	x	106.5	-	1	x	102.5	=	110.5
105. 2	x	106.5	-	1	x	103.3	=	109.7
106. 2	x	106.5	-	1	x	104.1	=	108.9
107. 2	x	106.5	-	1	x	104.9	=	108.1
108. 2	x	107.3	-	1	x	96.9	=	117.7
109. 2	x	107.3	-	1	x	97.7	=	116.9
110. 2	x	107.3	-	1	x	98.5	=	116.1
111. 2	x	107.3	-	1	x	99.3	=	115.3
112. 2	x	107.3	-	1	x	100.1	=	114.5
113. 2	x	107.3	-	1	x	100.9	=	113.7
114. 2	x	107.3	-	1	x	101.7	=	112.9
115. 2	x	107.3	-	1	x	102.5	=	112.1
116. 2	x	107.3	-	1	x	103.3	=	111.3
117. 2	x	107.3	-	1	x	104.1	=	110.5
118. 2	x	107.3	-	1	x	104.9	=	109.7
119. 2	x	107.3	-	1	x	105.7	=	108.9
120. 2	x	107.3	-	1	x	106.5	=	108.1

ESTUDIO #2

ENTRADA: TODAS LAS 25 EMISORAS EXISTENTES EN LA CIUDAD DE MÉXICO, MÁS 25 NUEVAS FRECUENCIAS CON ESPACIAMIENTO DE 400 KHZ.

88.1, 88.5, 88.9, 89.3, 89.7, 90.1, 90.5, 90.9, 91.3, 91.7, 92.1, 92.5, 92.9, 93.3, 93.7, 94.1, 94.5, 94.9, 95.3, 95.7, 96.1, 96.5, 96.9, 97.3, 97.7, 98.1, 98.5, 98.9, 99.3, 99.7, 100.1, 100.5, 100.9, 101.3, 101.7, 102.1, 102.5, 102.9, 103.3, 103.7, 104.1, 104.5, 104.9, 105.3, 105.7, 106.1, 106.5, 106.9, 107.3, 107.7.

SALIDA: 108 MHZ A 118 MHZ (BANDA DE RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA)

INVESTIGAR HASTA LA SEGUNDA ARMÓNICA

TIPOS DE INTERMODULACIÓN: 2A-B

POSIBLES MEZCLAS: 469

OBSERVACIÓN: EL NÚMERO DE FRECUENCIAS TRANSMITIENDO SE DUPLICÓ, PERO LA CANTIDAD DE INTERFERENCIA POTENCIAL SE INCREMENTO POR 390%.

#	Mult	x	Frec.	Mas/Menos	Mult	x	Frec.	=	Producto
1.	2	x	98.1	-	1	x	88.1	=	108.1
2.	2	x	98.5	-	1	x	88.1	=	108.9
3.	2	x	98.5	-	1	x	88.5	=	108.5
4.	2	x	98.5	-	1	x	88.9	=	108.1
5.	2	x	98.9	-	1	x	88.1	=	109.7
6.	2	x	98.9	-	1	x	88.5	=	109.3
7.	2	x	98.9	-	1	x	88.9	=	108.9
8.	2	x	98.9	-	1	x	89.3	=	108.5
9.	2	x	98.9	-	1	x	89.7	=	108.1
10.	2	x	99.3	-	1	x	88.1	=	110.5
11.	2	x	99.3	-	1	x	88.5	=	110.1
12.	2	x	99.3	-	1	x	88.9	=	109.7
13.	2	x	99.3	-	1	x	89.3	=	109.3
14.	2	x	99.3	-	1	x	89.7	=	108.9
15.	2	x	99.3	-	1	x	90.1	=	108.5
16.	2	x	99.3	-	1	x	90.5	=	108.1
17.	2	x	99.7	-	1	x	88.1	=	111.3
18.	2	x	99.7	-	1	x	88.5	=	110.9
19.	2	x	99.7	-	1	x	88.9	=	110.5
20.	2	x	99.7	-	1	x	89.3	=	110.1
21.	2	x	99.7	-	1	x	89.7	=	109.7
22.	2	x	99.7	-	1	x	90.1	=	109.3
23.	2	x	99.7	-	1	x	90.5	=	108.9
24.	2	x	99.7	-	1	x	90.9	=	108.5
25.	2	x	99.7	-	1	x	91.3	=	108.1
26.	2	x	100.1	-	1	x	88.1	=	112.1
27.	2	x	100.1	-	1	x	88.5	=	111.7
28.	2	x	100.1	-	1	x	88.9	=	111.3
29.	2	x	100.1	-	1	x	89.3	=	110.9
30.	2	x	100.1	-	1	x	89.7	=	110.5
31.	2	x	100.1	-	1	x	90.1	=	110.1
32.	2	x	100.1	-	1	x	90.5	=	109.7
33.	2	x	100.1	-	1	x	90.9	=	109.3
34.	2	x	100.1	-	1	x	91.3	=	108.9

35.	2	x	100.1	-	1	x	91.7	=	108.5
36.	2	x	100.1	-	1	x	92.1	=	108.1
37.	2	x	100.5	-	1	x	88.1	=	112.9
38.	2	x	100.5	-	1	x	88.5	=	112.5
39.	2	x	100.5	-	1	x	88.9	=	112.1
40.	2	x	100.5	-	1	x	89.3	=	111.7
41.	2	x	100.5	-	1	x	89.7	=	111.3
42.	2	x	100.5	-	1	x	90.1	=	110.9
43.	2	x	100.5	-	1	x	90.5	=	110.5
44.	2	x	100.5	-	1	x	90.9	=	110.1
45.	2	x	100.5	-	1	x	91.3	=	109.7
46.	2	x	100.5	-	1	x	91.7	=	109.3
47.	2	x	100.5	-	1	x	92.1	=	108.9
48.	2	x	100.5	-	1	x	92.5	=	108.5
49.	2	x	100.5	-	1	x	92.9	=	108.1
50.	2	x	100.9	-	1	x	88.1	=	113.7
51.	2	x	100.9	-	1	x	88.5	=	113.3
52.	2	x	100.9	-	1	x	88.9	=	112.9
53.	2	x	100.9	-	1	x	89.3	=	112.5
54.	2	x	100.9	-	1	x	89.7	=	112.1
55.	2	x	100.9	-	1	x	90.1	=	111.7
56.	2	x	100.9	-	1	x	90.5	=	111.3
57.	2	x	100.9	-	1	x	90.9	=	110.9
58.	2	x	100.9	-	1	x	91.3	=	110.5
59.	2	x	100.9	-	1	x	91.7	=	110.1
60.	2	x	100.9	-	1	x	92.1	=	109.7
61.	2	x	100.9	-	1	x	92.5	=	109.3
62.	2	x	100.9	-	1	x	92.9	=	108.9
63.	2	x	100.9	-	1	x	93.3	=	108.5
64.	2	x	100.9	-	1	x	93.7	=	108.1
65.	2	x	101.3	-	1	x	88.1	=	114.5
66.	2	x	101.3	-	1	x	88.5	=	114.1
67.	2	x	101.3	-	1	x	88.9	=	113.7
68.	2	x	101.3	-	1	x	89.3	=	113.3
69.	2	x	101.3	-	1	x	89.7	=	112.9
70.	2	x	101.3	-	1	x	90.1	=	112.5
71.	2	x	101.3	-	1	x	90.5	=	112.1
72.	2	x	101.3	-	1	x	90.9	=	111.7
73.	2	x	101.3	-	1	x	91.3	=	111.3
74.	2	x	101.3	-	1	x	91.7	=	110.9
75.	2	x	101.3	-	1	x	92.1	=	110.5
76.	2	x	101.3	-	1	x	92.5	=	110.1
77.	2	x	101.3	-	1	x	92.9	=	109.7
78.	2	x	101.3	-	1	x	93.3	=	109.3
79.	2	x	101.3	-	1	x	93.7	=	108.9
80.	2	x	101.3	-	1	x	94.1	=	108.5
81.	2	x	101.3	-	1	x	94.5	=	108.1
82.	2	x	101.7	-	1	x	88.1	=	115.3
83.	2	x	101.7	-	1	x	88.5	=	114.9
84.	2	x	101.7	-	1	x	88.9	=	114.5
85.	2	x	101.7	-	1	x	89.3	=	114.1
86.	2	x	101.7	-	1	x	89.7	=	113.7
87.	2	x	101.7	-	1	x	90.1	=	113.3
88.	2	x	101.7	-	1	x	90.5	=	112.9
89.	2	x	101.7	-	1	x	90.9	=	112.5
90.	2	x	101.7	-	1	x	91.3	=	112.1
91.	2	x	101.7	-	1	x	91.7	=	111.7
92.	2	x	101.7	-	1	x	92.1	=	111.3
93.	2	x	101.7	-	1	x	92.5	=	110.9
94.	2	x	101.7	-	1	x	92.9	=	110.5

95.	2	x	101.7	-	1	x	93.3	=	110.1
96.	2	x	101.7	-	1	x	93.7	=	109.7
97.	2	x	101.7	-	1	x	94.1	=	109.3
98.	2	x	101.7	-	1	x	94.5	=	108.9
99.	2	x	101.7	-	1	x	94.9	=	108.5
100.	2	x	101.7	-	1	x	95.3	=	108.1
101.	2	x	102.1	-	1	x	88.1	=	116.1
102.	2	x	102.1	-	1	x	88.5	=	115.7
103.	2	x	102.1	-	1	x	88.9	=	115.3
104.	2	x	102.1	-	1	x	89.3	=	114.9
105.	2	x	102.1	-	1	x	89.7	=	114.5
106.	2	x	102.1	-	1	x	90.1	=	114.1
107.	2	x	102.1	-	1	x	90.5	=	113.7
108.	2	x	102.1	-	1	x	90.9	=	113.3
109.	2	x	102.1	-	1	x	91.3	=	112.9
110.	2	x	102.1	-	1	x	91.7	=	112.5
111.	2	x	102.1	-	1	x	92.1	=	112.1
112.	2	x	102.1	-	1	x	92.5	=	111.7
113.	2	x	102.1	-	1	x	92.9	=	111.3
114.	2	x	102.1	-	1	x	93.3	=	110.9
115.	2	x	102.1	-	1	x	93.7	=	110.5
116.	2	x	102.1	-	1	x	94.1	=	110.1
117.	2	x	102.1	-	1	x	94.5	=	109.7
118.	2	x	102.1	-	1	x	94.9	=	109.3
119.	2	x	102.1	-	1	x	95.3	=	108.9
120.	2	x	102.1	-	1	x	95.7	=	108.5
121.	2	x	102.1	-	1	x	96.1	=	108.1
122.	2	x	102.5	-	1	x	88.1	=	116.9
123.	2	x	102.5	-	1	x	88.5	=	116.5
124.	2	x	102.5	-	1	x	88.9	=	116.1
125.	2	x	102.5	-	1	x	89.3	=	115.7
126.	2	x	102.5	-	1	x	89.7	=	115.3
127.	2	x	102.5	-	1	x	90.1	=	114.9
128.	2	x	102.5	-	1	x	90.5	=	114.5
129.	2	x	102.5	-	1	x	90.9	=	114.1
130.	2	x	102.5	-	1	x	91.3	=	113.7
131.	2	x	102.5	-	1	x	91.7	=	113.3
132.	2	x	102.5	-	1	x	92.1	=	112.9
133.	2	x	102.5	-	1	x	92.5	=	112.5
134.	2	x	102.5	-	1	x	92.9	=	112.1
135.	2	x	102.5	-	1	x	93.3	=	111.7
136.	2	x	102.5	-	1	x	93.7	=	111.3
137.	2	x	102.5	-	1	x	94.1	=	110.9
138.	2	x	102.5	-	1	x	94.5	=	110.5
139.	2	x	102.5	-	1	x	94.9	=	110.1
140.	2	x	102.5	-	1	x	95.3	=	109.7
141.	2	x	102.5	-	1	x	95.7	=	109.3
142.	2	x	102.5	-	1	x	96.1	=	108.9
143.	2	x	102.5	-	1	x	96.5	=	108.5
144.	2	x	102.5	-	1	x	96.9	=	108.1
145.	2	x	102.9	-	1	x	88.1	=	117.7
146.	2	x	102.9	-	1	x	88.5	=	117.3
147.	2	x	102.9	-	1	x	88.9	=	116.9
148.	2	x	102.9	-	1	x	89.3	=	116.5
149.	2	x	102.9	-	1	x	89.7	=	116.1
150.	2	x	102.9	-	1	x	90.1	=	115.7
151.	2	x	102.9	-	1	x	90.5	=	115.3
152.	2	x	102.9	-	1	x	90.9	=	114.9
153.	2	x	102.9	-	1	x	91.3	=	114.5
154.	2	x	102.9	-	1	x	91.7	=	114.1

155. 2	x	102.9	-	1	x	92.1	=	113.7
156. 2	x	102.9	-	1	x	92.5	=	113.3
157. 2	x	102.9	-	1	x	92.9	=	112.9
158. 2	x	102.9	-	1	x	93.3	=	112.5
159. 2	x	102.9	-	1	x	93.7	=	112.1
160. 2	x	102.9	-	1	x	94.1	=	111.7
161. 2	x	102.9	-	1	x	94.5	=	111.3
162. 2	x	102.9	-	1	x	94.9	=	110.9
163. 2	x	102.9	-	1	x	95.3	=	110.5
164. 2	x	102.9	-	1	x	95.7	=	110.1
165. 2	x	102.9	-	1	x	96.1	=	109.7
166. 2	x	102.9	-	1	x	96.5	=	109.3
167. 2	x	102.9	-	1	x	96.9	=	108.9
168. 2	x	102.9	-	1	x	97.3	=	108.5
169. 2	x	102.9	-	1	x	97.7	=	108.1
170. 2	x	103.3	-	1	x	88.9	=	117.7
171. 2	x	103.3	-	1	x	89.3	=	117.3
172. 2	x	103.3	-	1	x	89.7	=	116.9
173. 2	x	103.3	-	1	x	90.1	=	116.5
174. 2	x	103.3	-	1	x	90.5	=	116.1
175. 2	x	103.3	-	1	x	90.9	=	115.7
176. 2	x	103.3	-	1	x	91.3	=	115.3
177. 2	x	103.3	-	1	x	91.7	=	114.9
178. 2	x	103.3	-	1	x	92.1	=	114.5
179. 2	x	103.3	-	1	x	92.5	=	114.1
180. 2	x	103.3	-	1	x	92.9	=	113.7
181. 2	x	103.3	-	1	x	93.3	=	113.3
182. 2	x	103.3	-	1	x	93.7	=	112.9
183. 2	x	103.3	-	1	x	94.1	=	112.5
184. 2	x	103.3	-	1	x	94.5	=	112.1
185. 2	x	103.3	-	1	x	94.9	=	111.7
186. 2	x	103.3	-	1	x	95.3	=	111.3
187. 2	x	103.3	-	1	x	95.7	=	110.9
188. 2	x	103.3	-	1	x	96.1	=	110.5
189. 2	x	103.3	-	1	x	96.5	=	110.1
190. 2	x	103.3	-	1	x	96.9	=	109.7
191. 2	x	103.3	-	1	x	97.3	=	109.3
192. 2	x	103.3	-	1	x	97.7	=	108.9
193. 2	x	103.3	-	1	x	98.1	=	108.5
194. 2	x	103.3	-	1	x	98.5	=	108.1
195. 2	x	103.7	-	1	x	89.7	=	117.7
196. 2	x	103.7	-	1	x	90.1	=	117.3
197. 2	x	103.7	-	1	x	90.5	=	116.9
198. 2	x	103.7	-	1	x	90.9	=	116.5
199. 2	x	103.7	-	1	x	91.3	=	116.1
200. 2	x	103.7	-	1	x	91.7	=	115.7
201. 2	x	103.7	-	1	x	92.1	=	115.3
202. 2	x	103.7	-	1	x	92.5	=	114.9
203. 2	x	103.7	-	1	x	92.9	=	114.5
204. 2	x	103.7	-	1	x	93.3	=	114.1
205. 2	x	103.7	-	1	x	93.7	=	113.7
206. 2	x	103.7	-	1	x	94.1	=	113.3
207. 2	x	103.7	-	1	x	94.5	=	112.9
208. 2	x	103.7	-	1	x	94.9	=	112.5
209. 2	x	103.7	-	1	x	95.3	=	112.1
210. 2	x	103.7	-	1	x	95.7	=	111.7
211. 2	x	103.7	-	1	x	96.1	=	111.3
212. 2	x	103.7	-	1	x	96.5	=	110.9
213. 2	x	103.7	-	1	x	96.9	=	110.5
214. 2	x	103.7	-	1	x	97.3	=	110.1

215. 2	x	103.7	-	1	x	97.7	=	109.7
216. 2	x	103.7	-	1	x	98.1	=	109.3
217. 2	x	103.7	-	1	x	98.5	=	108.9
218. 2	x	103.7	-	1	x	98.9	=	108.5
219. 2	x	103.7	-	1	x	99.3	=	108.1
220. 2	x	104.1	-	1	x	90.5	=	117.7
221. 2	x	104.1	-	1	x	90.9	=	117.3
222. 2	x	104.1	-	1	x	91.3	=	116.9
223. 2	x	104.1	-	1	x	91.7	=	116.5
224. 2	x	104.1	-	1	x	92.1	=	116.1
225. 2	x	104.1	-	1	x	92.5	=	115.7
226. 2	x	104.1	-	1	x	92.9	=	115.3
227. 2	x	104.1	-	1	x	93.3	=	114.9
228. 2	x	104.1	-	1	x	93.7	=	114.5
229. 2	x	104.1	-	1	x	94.1	=	114.1
230. 2	x	104.1	-	1	x	94.5	=	113.7
231. 2	x	104.1	-	1	x	94.9	=	113.3
232. 2	x	104.1	-	1	x	95.3	=	112.9
233. 2	x	104.1	-	1	x	95.7	=	112.5
234. 2	x	104.1	-	1	x	96.1	=	112.1
235. 2	x	104.1	-	1	x	96.5	=	111.7
236. 2	x	104.1	-	1	x	96.9	=	111.3
237. 2	x	104.1	-	1	x	97.3	=	110.9
238. 2	x	104.1	-	1	x	97.7	=	110.5
239. 2	x	104.1	-	1	x	98.1	=	110.1
240. 2	x	104.1	-	1	x	98.5	=	109.7
241. 2	x	104.1	-	1	x	98.9	=	109.3
242. 2	x	104.1	-	1	x	99.3	=	108.9
243. 2	x	104.1	-	1	x	99.7	=	108.5
244. 2	x	104.1	-	1	x	100.1	=	108.1
245. 2	x	104.5	-	1	x	91.3	=	117.7
246. 2	x	104.5	-	1	x	91.7	=	117.3
247. 2	x	104.5	-	1	x	92.1	=	116.9
248. 2	x	104.5	-	1	x	92.5	=	116.5
249. 2	x	104.5	-	1	x	92.9	=	116.1
250. 2	x	104.5	-	1	x	93.3	=	115.7
251. 2	x	104.5	-	1	x	93.7	=	115.3
252. 2	x	104.5	-	1	x	94.1	=	114.9
253. 2	x	104.5	-	1	x	94.5	=	114.5
254. 2	x	104.5	-	1	x	94.9	=	114.1
255. 2	x	104.5	-	1	x	95.3	=	113.7
256. 2	x	104.5	-	1	x	95.7	=	113.3
257. 2	x	104.5	-	1	x	96.1	=	112.9
258. 2	x	104.5	-	1	x	96.5	=	112.5
259. 2	x	104.5	-	1	x	96.9	=	112.1
260. 2	x	104.5	-	1	x	97.3	=	111.7
261. 2	x	104.5	-	1	x	97.7	=	111.3
262. 2	x	104.5	-	1	x	98.1	=	110.9
263. 2	x	104.5	-	1	x	98.5	=	110.5
264. 2	x	104.5	-	1	x	98.9	=	110.1
265. 2	x	104.5	-	1	x	99.3	=	109.7
266. 2	x	104.5	-	1	x	99.7	=	109.3
267. 2	x	104.5	-	1	x	100.1	=	108.9
268. 2	x	104.5	-	1	x	100.5	=	108.5
269. 2	x	104.5	-	1	x	100.9	=	108.1
270. 2	x	104.9	-	1	x	92.1	=	117.7
271. 2	x	104.9	-	1	x	92.5	=	117.3
272. 2	x	104.9	-	1	x	92.9	=	116.9
273. 2	x	104.9	-	1	x	93.3	=	116.5
274. 2	x	104.9	-	1	x	93.7	=	116.1

275. 2	x	104.9	-	1	x	94.1	=	115.7
276. 2	x	104.9	-	1	x	94.5	=	115.3
277. 2	x	104.9	-	1	x	94.9	=	114.9
278. 2	x	104.9	-	1	x	95.3	=	114.5
279. 2	x	104.9	-	1	x	95.7	=	114.1
280. 2	x	104.9	-	1	x	96.1	=	113.7
281. 2	x	104.9	-	1	x	96.5	=	113.3
282. 2	x	104.9	-	1	x	96.9	=	112.9
283. 2	x	104.9	-	1	x	97.3	=	112.5
284. 2	x	104.9	-	1	x	97.7	=	112.1
285. 2	x	104.9	-	1	x	98.1	=	111.7
286. 2	x	104.9	-	1	x	98.5	=	111.3
287. 2	x	104.9	-	1	x	98.9	=	110.9
288. 2	x	104.9	-	1	x	99.3	=	110.5
289. 2	x	104.9	-	1	x	99.7	=	110.1
290. 2	x	104.9	-	1	x	100.1	=	109.7
291. 2	x	104.9	-	1	x	100.5	=	109.3
292. 2	x	104.9	-	1	x	100.9	=	108.9
293. 2	x	104.9	-	1	x	101.3	=	108.5
294. 2	x	104.9	-	1	x	101.7	=	108.1
295. 2	x	105.3	-	1	x	92.9	=	117.7
296. 2	x	105.3	-	1	x	93.3	=	117.3
297. 2	x	105.3	-	1	x	93.7	=	116.9
298. 2	x	105.3	-	1	x	94.1	=	116.5
299. 2	x	105.3	-	1	x	94.5	=	116.1
300. 2	x	105.3	-	1	x	94.9	=	115.7
301. 2	x	105.3	-	1	x	95.3	=	115.3
302. 2	x	105.3	-	1	x	95.7	=	114.9
303. 2	x	105.3	-	1	x	96.1	=	114.5
304. 2	x	105.3	-	1	x	96.5	=	114.1
305. 2	x	105.3	-	1	x	96.9	=	113.7
306. 2	x	105.3	-	1	x	97.3	=	113.3
307. 2	x	105.3	-	1	x	97.7	=	112.9
308. 2	x	105.3	-	1	x	98.1	=	112.5
309. 2	x	105.3	-	1	x	98.5	=	112.1
310. 2	x	105.3	-	1	x	98.9	=	111.7
311. 2	x	105.3	-	1	x	99.3	=	111.3
312. 2	x	105.3	-	1	x	99.7	=	110.9
313. 2	x	105.3	-	1	x	100.1	=	110.5
314. 2	x	105.3	-	1	x	100.5	=	110.1
315. 2	x	105.3	-	1	x	100.9	=	109.7
316. 2	x	105.3	-	1	x	101.3	=	109.3
317. 2	x	105.3	-	1	x	101.7	=	108.9
318. 2	x	105.3	-	1	x	102.1	=	108.5
319. 2	x	105.3	-	1	x	102.5	=	108.1
320. 2	x	105.7	-	1	x	93.7	=	117.7
321. 2	x	105.7	-	1	x	94.1	=	117.3
322. 2	x	105.7	-	1	x	94.5	=	116.9
323. 2	x	105.7	-	1	x	94.9	=	116.5
324. 2	x	105.7	-	1	x	95.3	=	116.1
325. 2	x	105.7	-	1	x	95.7	=	115.7
326. 2	x	105.7	-	1	x	96.1	=	115.3
327. 2	x	105.7	-	1	x	96.5	=	114.9
328. 2	x	105.7	-	1	x	96.9	=	114.5
329. 2	x	105.7	-	1	x	97.3	=	114.1
330. 2	x	105.7	-	1	x	97.7	=	113.7
331. 2	x	105.7	-	1	x	98.1	=	113.3
332. 2	x	105.7	-	1	x	98.5	=	112.9
333. 2	x	105.7	-	1	x	98.9	=	112.5
334. 2	x	105.7	-	1	x	99.3	=	112.1

335. 2	x	105.7	-	1	x	99.7	=	111.7
336. 2	x	105.7	-	1	x	100.1	=	111.3
337. 2	x	105.7	-	1	x	100.5	=	110.9
338. 2	x	105.7	-	1	x	100.9	=	110.5
339. 2	x	105.7	-	1	x	101.3	=	110.1
340. 2	x	105.7	-	1	x	101.7	=	109.7
341. 2	x	105.7	-	1	x	102.1	=	109.3
342. 2	x	105.7	-	1	x	102.5	=	108.9
343. 2	x	105.7	-	1	x	102.9	=	108.5
344. 2	x	105.7	-	1	x	103.3	=	108.1
345. 2	x	106.1	-	1	x	94.5	=	117.7
346. 2	x	106.1	-	1	x	94.9	=	117.3
347. 2	x	106.1	-	1	x	95.3	=	116.9
348. 2	x	106.1	-	1	x	95.7	=	116.5
349. 2	x	106.1	-	1	x	96.1	=	116.1
350. 2	x	106.1	-	1	x	96.5	=	115.7
351. 2	x	106.1	-	1	x	96.9	=	115.3
352. 2	x	106.1	-	1	x	97.3	=	114.9
353. 2	x	106.1	-	1	x	97.7	=	114.5
354. 2	x	106.1	-	1	x	98.1	=	114.1
355. 2	x	106.1	-	1	x	98.5	=	113.7
356. 2	x	106.1	-	1	x	98.9	=	113.3
357. 2	x	106.1	-	1	x	99.3	=	112.9
358. 2	x	106.1	-	1	x	99.7	=	112.5
359. 2	x	106.1	-	1	x	100.1	=	112.1
360. 2	x	106.1	-	1	x	100.5	=	111.7
361. 2	x	106.1	-	1	x	100.9	=	111.3
362. 2	x	106.1	-	1	x	101.3	=	110.9
363. 2	x	106.1	-	1	x	101.7	=	110.5
364. 2	x	106.1	-	1	x	102.1	=	110.1
365. 2	x	106.1	-	1	x	102.5	=	109.7
366. 2	x	106.1	-	1	x	102.9	=	109.3
367. 2	x	106.1	-	1	x	103.3	=	108.9
368. 2	x	106.1	-	1	x	103.7	=	108.5
369. 2	x	106.1	-	1	x	104.1	=	108.1
370. 2	x	106.5	-	1	x	95.3	=	117.7
371. 2	x	106.5	-	1	x	95.7	=	117.3
372. 2	x	106.5	-	1	x	96.1	=	116.9
373. 2	x	106.5	-	1	x	96.5	=	116.5
374. 2	x	106.5	-	1	x	96.9	=	116.1
375. 2	x	106.5	-	1	x	97.3	=	115.7
376. 2	x	106.5	-	1	x	97.7	=	115.3
377. 2	x	106.5	-	1	x	98.1	=	114.9
378. 2	x	106.5	-	1	x	98.5	=	114.5
379. 2	x	106.5	-	1	x	98.9	=	114.1
380. 2	x	106.5	-	1	x	99.3	=	113.7
381. 2	x	106.5	-	1	x	99.7	=	113.3
382. 2	x	106.5	-	1	x	100.1	=	112.9
383. 2	x	106.5	-	1	x	100.5	=	112.5
384. 2	x	106.5	-	1	x	100.9	=	112.1
385. 2	x	106.5	-	1	x	101.3	=	111.7
386. 2	x	106.5	-	1	x	101.7	=	111.3
387. 2	x	106.5	-	1	x	102.1	=	110.9
388. 2	x	106.5	-	1	x	102.5	=	110.5
389. 2	x	106.5	-	1	x	102.9	=	110.1
390. 2	x	106.5	-	1	x	103.3	=	109.7
391. 2	x	106.5	-	1	x	103.7	=	109.3
392. 2	x	106.5	-	1	x	104.1	=	108.9
393. 2	x	106.5	-	1	x	104.5	=	108.5
394. 2	x	106.5	-	1	x	104.9	=	108.1

395. 2	x	106.9	-	1	x	96.1	=	117.7
396. 2	x	106.9	-	1	x	96.5	=	117.3
397. 2	x	106.9	-	1	x	96.9	=	116.9
398. 2	x	106.9	-	1	x	97.3	=	116.5
399. 2	x	106.9	-	1	x	97.7	=	116.1
400. 2	x	106.9	-	1	x	98.1	=	115.7
401. 2	x	106.9	-	1	x	98.5	=	115.3
402. 2	x	106.9	-	1	x	98.9	=	114.9
403. 2	x	106.9	-	1	x	99.3	=	114.5
404. 2	x	106.9	-	1	x	99.7	=	114.1
405. 2	x	106.9	-	1	x	100.1	=	113.7
406. 2	x	106.9	-	1	x	100.5	=	113.3
407. 2	x	106.9	-	1	x	100.9	=	112.9
408. 2	x	106.9	-	1	x	101.3	=	112.5
409. 2	x	106.9	-	1	x	101.7	=	112.1
410. 2	x	106.9	-	1	x	102.1	=	111.7
411. 2	x	106.9	-	1	x	102.5	=	111.3
412. 2	x	106.9	-	1	x	102.9	=	110.9
413. 2	x	106.9	-	1	x	103.3	=	110.5
414. 2	x	106.9	-	1	x	103.7	=	110.1
415. 2	x	106.9	-	1	x	104.1	=	109.7
416. 2	x	106.9	-	1	x	104.5	=	109.3
417. 2	x	106.9	-	1	x	104.9	=	108.9
418. 2	x	106.9	-	1	x	105.3	=	108.5
419. 2	x	106.9	-	1	x	105.7	=	108.1
420. 2	x	107.3	-	1	x	96.9	=	117.7
421. 2	x	107.3	-	1	x	97.3	=	117.3
422. 2	x	107.3	-	1	x	97.7	=	116.9
423. 2	x	107.3	-	1	x	98.1	=	116.5
424. 2	x	107.3	-	1	x	98.5	=	116.1
425. 2	x	107.3	-	1	x	98.9	=	115.7
426. 2	x	107.3	-	1	x	99.3	=	115.3
427. 2	x	107.3	-	1	x	99.7	=	114.9
428. 2	x	107.3	-	1	x	100.1	=	114.5
429. 2	x	107.3	-	1	x	100.5	=	114.1
430. 2	x	107.3	-	1	x	100.9	=	113.7
431. 2	x	107.3	-	1	x	101.3	=	113.3
432. 2	x	107.3	-	1	x	101.7	=	112.9
433. 2	x	107.3	-	1	x	102.1	=	112.5
434. 2	x	107.3	-	1	x	102.5	=	112.1
435. 2	x	107.3	-	1	x	102.9	=	111.7
436. 2	x	107.3	-	1	x	103.3	=	111.3
437. 2	x	107.3	-	1	x	103.7	=	110.9
438. 2	x	107.3	-	1	x	104.1	=	110.5
439. 2	x	107.3	-	1	x	104.5	=	110.1
440. 2	x	107.3	-	1	x	104.9	=	109.7
441. 2	x	107.3	-	1	x	105.3	=	109.3
442. 2	x	107.3	-	1	x	105.7	=	108.9
443. 2	x	107.3	-	1	x	106.1	=	108.5
444. 2	x	107.3	-	1	x	106.5	=	108.1
445. 2	x	107.7	-	1	x	97.7	=	117.7
446. 2	x	107.7	-	1	x	98.1	=	117.3
447. 2	x	107.7	-	1	x	98.5	=	116.9
448. 2	x	107.7	-	1	x	98.9	=	116.5
449. 2	x	107.7	-	1	x	99.3	=	116.1
450. 2	x	107.7	-	1	x	99.7	=	115.7
451. 2	x	107.7	-	1	x	100.1	=	115.3
452. 2	x	107.7	-	1	x	100.5	=	114.9
453. 2	x	107.7	-	1	x	100.9	=	114.5
454. 2	x	107.7	-	1	x	101.3	=	114.1

455. 2	x	107.7	-	1	x	101.7	=	113.7
456. 2	x	107.7	-	1	x	102.1	=	113.3
457. 2	x	107.7	-	1	x	102.5	=	112.9
458. 2	x	107.7	-	1	x	102.9	=	112.5
459. 2	x	107.7	-	1	x	103.3	=	112.1
460. 2	x	107.7	-	1	x	103.7	=	111.7
461. 2	x	107.7	-	1	x	104.1	=	111.3
462. 2	x	107.7	-	1	x	104.5	=	110.9
463. 2	x	107.7	-	1	x	104.9	=	110.5
464. 2	x	107.7	-	1	x	105.3	=	110.1
465. 2	x	107.7	-	1	x	105.7	=	109.7
466. 2	x	107.7	-	1	x	106.1	=	109.3
467. 2	x	107.7	-	1	x	106.5	=	108.9
468. 2	x	107.7	-	1	x	106.9	=	108.5
469. 2	x	107.7	-	1	x	107.3	=	108.1