

00466
16



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

División de Estudios de Posgrado

**“La divulgación de la ciencia a través de la radio”
-propuesta de una serie para niños-**

Tesis

Que para obtener el grado de maestra en Ciencias de la Comunicación
presenta:

Lic. Anayansin Inzunza Morales

Directora de Tesis: Mtra. Gloria Valek Valdés

Permiso a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Anayansin
Inzunza Morales
FECHA: 29-ago-02
FIRMA: [Firma]

Ciudad Universitaria, México, D.F.

2002

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

RECEIVED
ESTADO S. P. A. M. N.

Para mis padres, que me dieron todo el apoyo para continuar con mis sueños y la seguridad para poder realizarlos.

Para mi vida, Wilson, quien me ha enseñado que los miedos hay que enfrentarlos.

Para mis niños: Rafael, Giovanni, Javier Alejandro, Daniel, Arantxa y el que viene en camino, por recordame la autenticidad del ser humano.

Para mis hermanos, familiares y amigos, quienes fueron cómplices de la maravillosa experiencia de estudiar en la UNAM.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

2000 10 10
1000 10 10
1000 10 10

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 1 |
| Capítulo I "LA CIENCIA Y SU DIVULGACIÓN EN MÉXICO" | |
| Ciencia..... | 1 |
| Divulgación de la ciencia..... | 5 |
| Fomento del desarrollo científico y tecnológico..... | 8 |
| La divulgación de la ciencia para niños..... | 16 |
| Los medios para la divulgación de la ciencia..... | 21 |
| Capítulo II "LA RADIO Y LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA" | |
| Historia de la radio..... | 25 |
| La legislación en materia radiofónica..... | 28 |
| La función social de la radio..... | 29 |
| ¿Por qué la radio?..... | 32 |
| La radio y sus formatos..... | 35 |
| El guión radiofónico..... | 37 |
| El lenguaje radiofónico..... | 38 |
| Voz, música y efectos sonoros..... | 39 |
| ¿Quién divulga qué?..... | 42 |
| Capítulo III "LAS VOCES DE LOS DIVULGADORES" | |
| La ciencia es parte de la cultura: Luis Estrada..... | 47 |
| Urge crear más espacios: Juan Tonda..... | 48 |
| Hay que tener la oreja muy atenta: Horario García..... | 50 |
| ¿Gato por liebre?: Paulino Sabugal..... | 51 |
| Falta un proyecto nacional: Rolando Ísita..... | 52 |
| La importancia de estar informados: Pilar Contreras..... | 53 |
| Más urgente que el blindaje económico: Enrique Ganem..... | 53 |
| La otra voz de la ciencia: Concepción Salcedo..... | 54 |
| La ciencia es un libro abierto: Fernando Correa..... | 56 |
| La ciencia, un gran dinosaurio: Manuel Estrada..... | 57 |
| Hay que utilizar metáforas y analogías: Gerardo Gómez..... | 58 |
| ¡Piensa rápido!: María de la Paz Gener..... | 59 |
| Hay que evitar los diminutivos en el texto: Margarita Castillo..... | 60 |
| Hay que fomentar el interés: David Rodríguez..... | 61 |
| Los niños están hambrientos de conocimiento: Alfredo Aguayo..... | 61 |
| Un pilar en la radio infantil: Martha Rómo..... | 62 |
| Cultivar la imaginación de los niños: Arturo Morelos..... | 64 |

IMPRESO EN MÉXICO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

| | |
|--|----|
| El Estado abandona su función: Luis Pescetti..... | 64 |
| Una niña divulgadora de la ciencia: Paulina Sabugal..... | 65 |
| Sube y baja...un programa de niños para niños..... | 66 |
| Desde el microscópio científico..... | 66 |

Capítulo IV "PROPUESTA RADIOFÓNICA"

| | |
|---|----|
| Propuesta de una serie radiofónica de divulgación de la ciencia para niños..... | 71 |
| Programa piloto..... | 86 |

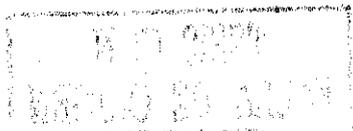
Capítulo V

| | |
|-------------------|-----|
| Conclusiones..... | 105 |
|-------------------|-----|

| | |
|-------------------|-----|
| Bibliografía..... | 115 |
|-------------------|-----|

Anexos

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Introducción

Hablar del siglo XX es referirse a innumerables avances científicos que transformaron radicalmente la forma de vivir y de pensar de la humanidad. El siglo pasado se caracterizó por la solución de problemas ancestrales como la curación de diversas enfermedades, pero también por la intensificación de otros como la mala utilización de la energía nuclear y la existencia de niveles de contaminación sin precedentes en el planeta.

La ciencia y la tecnología desempeñaron un papel central en el siglo XX y se espera que en el presente milenio su uso sea fundamental en el desarrollo de la humanidad. Por lo tanto, es imprescindible poner mucha atención en el desarrollo científico y en su posterior aplicación. Más aún, en momentos en que se dan a conocer trascendentales avances científicos como el desciframiento del genoma humano o el avance de manera vertiginosa en las nuevas tecnologías de la comunicación. Es indudable que la investigación y divulgación científica adquieren un peso determinante en el desarrollo de las sociedades modernas.

Algo que se ha comprobado plenamente es que el desarrollo científico y tecnológico de un país está estrechamente ligado con su desarrollo económico y social, es decir, son el motor hacia el progreso de toda sociedad. Basta con mencionar ejemplos de países altamente desarrollados como Estados Unidos de Norteamérica, las naciones de la Unión Europea o Japón para ratificar esta afirmación.

Específicamente, en los Estados Unidos de Norteamérica, la investigación científica y su divulgación ocupan un lugar fundamental dentro de las prioridades del desarrollo nacional, actividad a la que se le designan importantes recursos presupuestales que superan en proporción de cinco a uno a los recursos asignados en los países latinoamericanos.

En México, las deficiencias en materia de investigación y divulgación científica son evidentes. Nuestro contexto científico refleja una escasez de recursos real: poco incremento en la creación de nuevas instituciones de investigación, una reducida planta de investigadores (de 6 mil investigadores en 1990 pasamos a 7 mil 200 en 1999,



según datos del Sistema Nacional de Investigadores -SIN-, bajo presupuesto del Gobierno Federal en ciencia y tecnología (cerca del 0.4% del PIB), y, el limitado número de descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas por parte de mexicanos.

Sin embargo, no se puede ignorar los valiosos esfuerzos que se han logrado por parte de la comunidad científica (instituciones de investigación, universidades, CONACyT, SNI, etc.) a través de publicaciones en revistas de prestigio internacional, proyectos y programas de investigación que se han desarrollado como el satélite de comunicaciones creado en la UNAM. Por otro lado, también se mencionan los esfuerzos *aislados* en medios como Radio UNAM, Radio Educación, IMER, el Canal 11, 22 y 40, así como publicaciones de la UNAM, UAM, IPN, Secretaría de Salud, SEMARNAT y CONACyT, que sin embargo, son muy limitadas.

En estos casos, la valiosa investigación que se realiza en estas instituciones se queda dentro de un círculo académico sin llegar al común de la sociedad debido a la falta de mecanismos de divulgación que acerquen al mundo de la investigación científica con la mayoría de la población.

Si se toma en cuenta que en México se realiza poca investigación, comparada a la que se desarrolla en los países desarrollados, y que la que se concluye no se comunica, se entiende por qué es necesaria la creación de medios de comunicación que sirvan como puente entre los centros de investigación con la sociedad.

Aspectos estructurales como una economía inestable propia de países latinoamericanos, y la falta de políticas efectivas de divulgación a todos los niveles, han hecho que este importante tema haya sido relegado a renglones secundarios como si no fuera importante para el desarrollo de la nación.

Es muy contradictorio que mientras el Gobierno revela éxito en las cifras *macroeconómicas* y en las exportaciones, se descuide el *real desarrollo científico* y su divulgación, como medio eficaz para lograr un crecimiento económico y social que no dependa de las maquilas o de la presencia de los capitales financieros extranjeros.

En México, el incremento de las exportaciones van en ascenso, sin embargo, se carece de las principales bases de competitividad internacional: desarrollo tecnológico propio y carencia de recursos humanos que fomenten la innovación tecnológica, lo que significa un problema de fondo para el crecimiento de un país.

Pareciera que la política del gobierno mexicano y de los demás países de Latinoamérica, es crear países maquiladores, exportadores de bienes primarios y



alejados totalmente de cualquier intento de acercamiento al desarrollo y divulgación científica.

Es imprescindible que el gobierno reconozca la importancia e implicación que la ciencia y la tecnología tienen en la economía y en el bienestar social si queremos avanzar como nación.

Es un hecho que, en el presente milenio, sólo los países que tengan un nivel de desarrollo e innovación científica y tecnológica tendrán la capacidad de definir de manera autónoma el rumbo de su país en el futuro.

En este sentido, la divulgación de la ciencia es fundamental. Por ahora, basta definir a esta última como una actividad que se realiza dentro del ámbito de la educación no formal; es decir, fuera del aula escolar, por ejemplo, en los medios de información, museos, cursos y/o talleres que fortalecen los conceptos científicos ya adquiridos en la escuela, además de brindar información de los descubrimientos de vanguardia al público.

La divulgación de la ciencia no sólo constituye un útil apoyo a la enseñanza sino que es un medio de constante información que contribuye al desarrollo del individuo, a su calidad de vida y por ende, al crecimiento del país.

Ante esta situación, se ve la necesidad urgente de seguir avanzando en el área de la divulgación de la ciencia; identificar las experiencias rescatables en ese campo y, sobre todo, tratar de ir más allá con los diferentes estratos sociales y públicos.

En ese sentido, se ha dirigido el interés a un sector que se considera fundamental si se quiere fomentar en la población mexicana una cultura científica: los niños, quienes son el presente y dentro de algunos años dirigirán el país y tomarán las decisiones que marcarán las directrices a seguir.

Si se desea que estos niños actúen en beneficio de la sociedad y de su nación, y resuelvan oportunamente los problemas que se presenten, entonces, se necesita fomentar en ellos una actitud crítica, racional y objetiva que les permita una mejor comprensión de su entorno, ya que se parte del supuesto que el conocimiento brinda libertad, da perspectiva, ayuda a la reflexión y desarrolla un sentido crítico del mundo y de lo que en él se encuentra.

Fomentar esta actitud crítica en los niños se logrará, antes que todo, con el acercamiento de los temas científicos, reforzando conceptos, y, a partir de allí, despertar el espíritu de interés por la ciencia y como ésta va ligada a su vida cotidiana.

Así, el niño podrá convertirse en un ente activo dentro de su sociedad, al percatarse de cómo él puede contribuir a solucionar o evitar una situación que lo pudiera afectar directa o indirectamente, a manera de ejemplo se menciona la cultura del ahorro de energía y de agua.

Fomentar esta actitud crítica conlleva su desarrollo como individuo, una mejor calidad de vida y un país en crecimiento.

Fortalecer el vínculo de la ciencia y los niños es urgente si se desea que las generaciones de adultos del mañana estén integradas por individuos críticos, responsables, con iniciativa y que conozcan cada una de las implicaciones que la ciencia tiene en su vida social.

Como ya se ha mencionado, en México, el trabajo teórico y práctico en divulgación de la ciencia es escaso. Sin embargo, con el fin de realizar un estudio profundo, se ha tomado como eje central de esta investigación la divulgación de la ciencia para niños a través de la radio, medio de información de gran alcance y adecuado para iniciar un proyecto de divulgación de la ciencia para este tipo de público.

La radio en México, aunque no ha sido aprovechada del todo como medio para el desarrollo de programas de divulgación científica dirigidos a los niños, tiene grandes ventajas en cuanto a cobertura, bajos costos y utilización de nuevas herramientas auditivas que permitan complementar el aprendizaje escolar.

La radio, contrario a lo que se cree, sí es un medio atractivo para los niños ya que encuentran en ella un medio diferente para aprender. En Colombia, por ejemplo, ya existe desde comienzos de la década de los noventa, una cadena dirigida especialmente al público infantil llamada Colorín Coloradio, que no sólo registra importantes niveles de audiencia por su creatividad, sino que además ha recibido importantes distinciones a nivel internacional (premio "Ondas de España" en 1993) por demostrar que utilizando adecuadamente el lenguaje radiofónico, los niños sí se interesan en este medio.

Lo más sorprendente, como se puede comprobar en el material anexo, es que dicha estación infantil no es resultado de algún esfuerzo aislado del gobierno colombiano, sino por el contrario, es resultado de la iniciativa privada. Colorín Coloradio es una estación que forma parte de la Cadena Radial Colombiana CARACOL S.A., la compañía de comunicaciones más importante de ese país, lo que demuestra que un

proyecto de este tipo si puede ser viable por el interés que puede despertar dentro del público infantil y por la rentabilidad desde el punto de vista empresarial.

Tal experiencia, sumado al hecho de que en México la radio también se encuentra en permanente evolución y en la búsqueda de nuevas propuestas que enriquezcan el espectro radiofónico, hacen que un proyecto de divulgación científica como el que se incluye en este trabajo de investigación sea perfectamente viable.

A lo largo de la presente investigación, todos los expertos en materia de radio y divulgación científica coincidieron en un factor básico para el éxito de un programa de radio dirigido al público infantil: la creatividad.

La creatividad puesta al servicio de la radio no sólo se aprecia en los nuevos contenidos mucho más dinámicos sino también en una mayor participación por parte del oyente. En la actualidad, en México se vive un periodo de gran desarrollo de la radio en contenidos y tecnología debido a la fuerte competencia que este medio tiene que afrontar ante otras alternativas de comunicación como la Internet o la televisión que continuamente ofrecen nuevas opciones al usuario.

Hoy, en México es innegable que la radio ha adquirido una nueva dimensión de apertura en la que se requiere de nuevos proyectos que complementen la programación tradicional. Esta etapa de expansión creativa y tecnológica se debe aprovechar sin duda para llegar también a un público olvidado hasta ahora por los comunicadores como es la audiencia infantil que no escucha radio porque simplemente no tiene opciones creativas.

El ejemplo de Colorín Coloradio, estación que también puede ser escuchada a través de la Internet, demuestra que ante un producto creativo la audiencia infantil responde positivamente.

La hipótesis general de este trabajo es que la ciencia es, para los niños de las escuelas del Distrito Federal, una categoría del conocimiento prácticamente desconocida que sólo se asocia de manera limitada con aspectos de las ciencias naturales y no con mecanismos que contribuyan al desarrollo de un país.

Dentro de este contexto existe una carencia de propuestas de divulgación científica que permitan acercar de manera atractiva al científico y a la población infantil. Con una propuesta interesante es posible reducir considerablemente estas carencias del sistema educativo en México.

Entre los objetivos básicos de este trabajo de tesis están: definir teóricamente el concepto divulgación de la ciencia, y como se puede utilizar como herramienta de apoyo a la educación formal; aprovechar uno de los medios de mayor impacto social, la radio, y sus enormes ventajas para divulgar la ciencia; establecer un vehículo de comunicación entre la academia y el público infantil a través de un medio de importante penetración como la radio; plantear una propuesta viable de divulgación de la ciencia en la radio para niños tomando como referencia experiencias previas y de otros países; así como identificar las deficiencias de la población a estudiar en materia de conocimiento, conceptualización y aprovechamiento de la ciencia.

Como la población infantil en México es bastante amplia, y a manera de delimitar la investigación y probar la hipótesis principal, el estudio se centró en cuatro escuelas del Distrito Federal (públicas y privadas) en las que se buscó identificar las deficiencias en materia de conocimiento y aplicación de la ciencia para después diseñar un programa radial que responda a esas necesidades.

Las escuelas se eligieron de manera aleatoria para obtener un resultado más objetivo. Las escuelas en las que se realizó la investigación fueron las siguientes: las primarias públicas "José Martí" y "Marcelino Dávalos" y los Colegios Junípero y Williams (campus Mixcoac).

En cada escuela se aplicaron los cuestionario de tercero a sexto de primaria, en los que normalmente cursan niños que tienen entre 8 a 12 años.

Para cumplir con los objetivos, la metodología que se siguió fue la siguiente: Primero, se hizo una revisión teórica de los trabajos y conceptos que existen sobre el tema; después se realizó un recorrido por las 16 cadenas radiofónicas culturales y comerciales que operan en el Distrito Federal para identificar las series de divulgación científica e infantiles que se han producido. Se efectuaron más de veinte entrevistas a divulgadores científicos y productores de radio infantil y se aplicaron 400 cuestionarios en cuatro primarias, enfocados a identificar su relación con la radio, a fin de confrontar las opiniones de los especialistas y de los niños; además de detectar las carencias y necesidades de los niños en conocimiento y conceptualización de la ciencia para entonces iniciar el diseño de un formato de programa radiofónico que recogiera dichas necesidades. Un aspecto importante consistió en la revisión de los libros de texto gratuitos publicados por la Secretaría de Educación Pública y en la identificación de las temáticas que se abordan en las ciencias sociales y ciencias naturales.

Después de la investigación teórico-práctica, se realizó una propuesta radiofónica de divulgación de la ciencia para niños del Distrito Federal cuyas edades oscilan entre los 8 y 12 años de edad (de tercero a sexto año de primaria).

La estructura de la investigación está integrada por capítulos: en el **primero**, se plantean y se explican los conceptos utilizados de ciencia y divulgación, haciendo referencia a diferentes concepciones. Se menciona el papel que ha desempeñado en este rubro el Gobierno Federal, específicamente en el fomento y desarrollo de la actividad científica y tecnológica en nuestro país, y los diferentes medios con los que se cuenta para realizar la divulgación de la ciencia.

El **segundo** capítulo se dedica por completo a la radio, como uno de los medios masivos de mayor penetración y efectividad. Se abordan diferentes tópicos: desde su historia, función social, legislación, ventajas, formatos, guión y lenguaje radiofónico hasta el papel que ha desempeñado -y desempeña- en la divulgación de la ciencia para niños. También se incluyen los programas de divulgación científica identificados durante el recorrido realizado por las 16 cadenas radiofónicas del Distrito Federal.

El **tercer** apartado está conformado por más de veinte entrevistas realizadas a divulgadores científicos de nuestro país; algunos de ellos se han dedicado a aspectos teóricos relacionados con la divulgación de la ciencia en los medios impresos y audiovisuales; otros, la mayoría, poseen experiencia en la divulgación de la ciencia en la radio. También se incluyeron experiencias con productores de radio infantil.

El **cuarto** capítulo recoge las experiencias obtenidas a lo largo de este trabajo y está conformado por una propuesta de una serie radiofónica de divulgación de la ciencia para niños del Distrito Federal, en donde se incluye un programa piloto.

La propuesta de un serie radiofónica de divulgación científica es importante por varias razones. Inicialmente como ya se ha mencionado, existen ejemplos claros, actuales y perfectamente verificables que demuestran que la radio si puede llegar a ser, gracias a una propuesta creativa, un medio de interés para el público infantil que actualmente en México no tiene opciones para evaluar.

Ante esta falta de propuestas concretas dirigidas a los niños y teniendo en cuenta el desarrollo y crecimiento tecnológico y de contenidos que actualmente vive la radio en México, resulta de gran importancia presentar alternativas y proyectos que permitan llegar a nuevos públicos como el infantil con contenidos atractivos como los científicos,

que presentados de una manera creativa pueden ser recibidos positivamente por los niños.

El interés de los niños por los temas científicos es innegable. Programas como El mundo de Beakman (Canal 11) o incluso, canales de televisión como Discovery Kids que presenta permanentemente temas científicos para los niños, demuestran que la ciencia y la audiencia infantil no están peleados, por el contrario, todo depende del tratamiento que al tema científico pueda dar el medio de comunicación.

De igual forma, el objetivo fundamental de este proyecto es vincular la ciencia y el numeroso público infantil a través de un medio masivo de comunicación de gran cobertura en México como la radio, medio dinámico, que al igual que la televisión, puede utilizar la creatividad como una poderosa herramienta para llegar a la audiencia infantil.

En segundo término, desde el punto de vista social es indudable que un medio masivo de comunicación como la radio, debe ser utilizado en México para ayudar al crecimiento del país a través de la transmisión del conocimiento científico a la niñez, que demagógicamente siempre es calificada como el futuro de la nación, pero en la que poco se invierte en materia educativa.

Con la realización, e incluso con la sola presentación de proyectos que vinculen a la niñez con el conocimiento científico a través de un medio tan poderoso como la radio, se abre la posibilidad de iniciar un camino que permita el incremento en el nivel educativo para los niños mexicanos.

En tercer lugar, la propuesta que aquí se presenta es importante porque es totalmente viable desde el punto de vista del medio de comunicación. Habitualmente se repite que los niños no se interesan en escuchar radio lo cual es totalmente falso, si se tienen en cuenta experiencias desarrolladas en otros países con niveles socioculturales similares a México como Colombia.

Retomando el ejemplo de la estación Colorín Coloradio, se puede asegurar que desde el punto de vista de rentabilidad e interés, la radio si puede llegar a ser un medio atractivo para el público infantil alcanzando altos niveles de audiencia. Este ejemplo quedaría desvirtuado si se tratara de una estación subsidiada por el Estado sin ninguna rentabilidad, pero como se demuestra en los anexos o simplemente consultando esta estación en la Internet (www.caracol.com.co), Colorín Coloradio pertenece a la

iniciativa privada que se decidió a explorar nuevos mercados con resultados altamente positivos.

Como es lógico, un aspecto fundamental para el éxito de un proyecto de divulgación científica para los niños a través de un medio como la radio, es el de la calidad de la propuesta, que deberá tener mucha creatividad y flexibilidad para llegar a la exigente audiencia infantil.

A partir de este hecho, la presente propuesta hace especial énfasis en la creatividad y en la interacción que debe existir entre los emisores y los receptores del programa con la intención de lograr el objetivo final que no es otro que llegar a la audiencia infantil con un programa atractivo que combine la calidad con los interesantes y cotidianos temas científicos.

Para garantizar la calidad del programa radiofónico es importante destacar que se contará con la participación de personas de diversas áreas del conocimiento como la psicología, la comunicación y lógicamente expertos en temas de las ciencias sociales y naturales, de acuerdo al tema de cada emisión. De igual forma, aunque se presenta un programa piloto, la propuesta debe ser totalmente flexible para adecuarse al tema de cada programa.

En otras palabras, el programa piloto sólo es un ejemplo de cómo sería la emisión de un programa al aire, pero sin que se constituya en la constante en forma o contenido. Lo único que se mantendrá como una constante será la creatividad, la investigación y la interacción directa con el público infantil para ir planeando en conjunto innovaciones o cambios en aras de una mejor respuesta de la audiencia infantil.

Además de la creatividad y la interacción directa, otra característica básica para el éxito de un programa de divulgación científica para niños a través de la radio, es la penetración. Así como para el desarrollo de esta propuesta se realizaron encuestas en escuelas del Distrito Federal, ya con el programa al aire se buscarán repetir las encuestas a manera de evaluación para mejorar la propuesta y vincular aún más al público infantil.

De esta manera, si a la creatividad, flexibilidad y calidad de contenidos diseñados por profesionales le sumamos la vinculación directa con el público infantil y con sus maestros y padres de familia, el resultado seguramente será un programa radiofónico atractivo para los niños, rentable para los radiodifusores y con un alto contenido educativo lo que sin duda sería importante para el país.

En el **quinto** y último capítulo se exponen las conclusiones de este trabajo de investigación, lo que permite tener una idea global y concreta acerca de la situación por la que ha atravesado desde sus inicios hasta la actualidad, la divulgación de la ciencia a través de la radio en series infantiles.

Finalmente, se incluye un apartado de anexos, que recoge un exhaustivo trabajo de recolección de datos en las 16 cadenas radiofónicas del Distrito Federal, donde se enumeran las series infantiles, destacando entre ellas las de nuestro interés, las de divulgación de la ciencia que se han producido en la capital de la República, así como las razones por las que el auditorio infantil ha sido marginado desde las voces de los propios directores de las radiodifusoras hasta de los productores. También se añade el formato del cuestionario y los resultados obtenidos de 400 niños.

Se espera que a partir de este estudio se despierte la inquietud tanto de los divulgadores de la ciencia, como de los dueños de las cadenas radiofónicas y de cualquier persona interesada en el área, para promover el crecimiento en este campo tan poco explotado, olvidado e incluso, menospreciado.

Se necesita una producción de radio a la altura del desarrollo científico y de la creatividad de los niños si se desea que en el futuro éstos sean críticos, libres y convencidos de la importancia de la ciencia y cómo esta contribuye al crecimiento de la nación, tanto en el ámbito económico como en el social. De esta forma, contribuir a que el niño reconozca que la ciencia está inmersa en su vida cotidiana, sólo bastará que vea a su alrededor para que lo corrobore.

Capítulo II

“La radio y la divulgación de la ciencia”

La ciencia está presente en toda actividad humana: desde la papelería que se emplea para trabajar o estudiar, el transporte que se requiere para trasladarse de un lugar a otro, en la salud individual y social, en la prevención de desastres naturales, lo que se sabe del Universo, en la posibilidad cada vez más cercana de clonar seres humanos y en la conciencia cívica. Así, es posible constatar que la participación de la ciencia en la satisfacción de las necesidades humanas es determinante. Pero, ¿qué se entiende por ciencia?

Ciencia

Mario Bunge identifica el concepto de ciencia como un “conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente fiable”¹. Ha sido a través de la ciencia y sus aplicaciones que el individuo tiene un capital intelectual que le permite entender con exactitud, profundidad y claridad el mundo que le rodea. El mismo autor destaca los siguientes atributos en la ciencia: La ciencia es *explicativa* ya que intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios; deduce proposiciones relativas a hechos singulares a partir de enunciados nomológicos aún más generales (principios). Es *abierto*, ya que no reconoce barreras *a priori* que limiten el conocimiento y es *útil* porque busca la verdad en la medida en que se emplea en la edificación de conceptos del mundo que concuerdan con los hechos, poniendo a prueba sus afirmaciones².

En conclusión, para Bunge la ciencia es una valiosa herramienta para conocer con objetividad los fenómenos naturales, físicos, sociales, etc., a través de una explicación sustentable y verificable, basada en un marco teórico y práctico. Además, la ciencia brinda al individuo una riqueza intelectual que parte del raciocinio para comprender las relaciones causa-efecto de los fenómenos que estudia.

Por otra parte, Ruy Pérez Tamayo -científico y divulgador de la ciencia- propone la definición de ciencia como la “actividad humana creativa, cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento, obtenido por medio de un método científico organizado en forma deductiva y que aspira a alcanzar el mayor consenso posible”³.

Elí de Gortari -filósofo de la ciencia- considera que la ciencia es una explicación del Universo cuya validez radica en ser objetiva y racional. Al respecto afirma: “la

explicación científica es objetiva porque representa las formas en que los procesos manifiestan su existencia, es decir, reflejan con fidelidad cada vez más aproximada a los procesos existentes y su comportamiento, y es racional, porque establece una imagen racional de cada uno de los procesos que llegan a ser conocidos, lo mismo que cada una de sus propiedades y de sus interrelaciones con los otros procesos"⁴. A partir de lo anterior, se argumenta que la ciencia es el camino más confiable para encontrar una respuesta objetiva a través del razonamiento sobre los fenómenos.

Asimismo, Thomas S. Kuhn explica el concepto de ciencia normal como la "investigación basada firmemente en una o más realizaciones científicas pasadas, realizaciones que alguna comunidad científica particular reconoce durante cierto tiempo, como fundamento para su práctica posterior"⁵. A Kuhn se le atribuye el concepto paradigma, definido como el patrón o modelo aceptado y reconocido por el gremio científico que explica y soluciona los problemas que en ese momento se propone resolver. El cambio de paradigma se da cuando el actual ya no logra explicar, resolver o sustentar teórica y prácticamente el fenómeno señalado, "es más bien una reconstrucción del campo, a partir de nuevos fundamentos, reconstrucción que cambia alguna de las generalizaciones teóricas más elementales del campo, así como también mucho de los métodos y aplicaciones del paradigma"⁶.

Finalmente, la maestra en Física y Literatura, Ana María Sánchez, considera que "la ciencia es una creación humana que desempeña un papel indiscutible en el proceso de civilización; es una actividad intelectual cuyos resultados repercuten en todos los ámbitos de la existencia"⁷. Como ejemplo y partiendo de este concepto, la ciencia determina las costumbres, las tradiciones y hasta la idiosincrasia de un país.

Después de analizar diferentes posturas teóricas sobre la ciencia, se puede llegar a la construcción de un concepto más global para definirla. Así se tiene que la ciencia es un conjunto de disciplinas basadas en teorías que describen la estructura de la naturaleza, así como de una sociedad. Para este proyecto, la ciencia se entenderá como la explicación de la realidad que puede comprobarse directa o indirectamente, que va desde el Universo hasta los seres vivos. Además, la ciencia es una actividad creativa exclusiva del ser humano, cuyo producto es el conocimiento extraído de una explicación racional y objetiva, el cual tiene como prioridad beneficiarlo.

En este sentido habría que destacar, que más allá de las definiciones estrictamente conceptuales, para efectos de esta investigación, el beneficio que la ciencia da al ser

humano juega un papel preponderante. La ciencia sin duda debe beneficiar al hombre sirviéndole de instrumento para su desarrollo social, económico e intelectual.

Sin duda, del entendimiento de los fenómenos naturales abordados por las ciencias exactas y de los sociales abordados por las disciplinas humanísticas, depende en gran medida el desarrollo de una sociedad.

El conocimiento científico que explica fenómenos naturales a través de las ciencias naturales o conceptos racionales como las matemáticas y del entendimiento de los fenómenos sociales que estudian las humanidades, depende la respuesta que el ser humano pueda dar en la solución de los problemas que afecten su vida cotidiana, así como su convivencia en comunidad.

En palabras más sencillas, en un país como México con problemas que van desde la contaminación ambiental hasta la intolerancia y el incremento alarmante en los niveles de violencia resulta esencial el conocimiento de las causas de estos fenómenos, para así poder diseñar y adoptar medidas que los erradiquen o por lo menos que los disminuyan sustancialmente.

Si a través de una investigación realizada por un grupo de profesionales se establecen las causas y vías de solución de problemas ecológicos o sociales que afectan a una sociedad como la mexicana, y estos resultados se divulgan a los niños por un medio de comunicación masivo como la radio, sería más fácil iniciar acciones que a largo plazo solucionen estos conflictos. El fomento en los niños de una cultura ciudadana que la que se les enseñe desde la importancia de cuidar su medio ambiente hasta el convivir con tolerancia en su entorno social, es el objetivo de este programa de divulgación científica para la infancia.

No es coincidencia que los países desarrollados, en donde los niños tienen un acercamiento real y temprano a los temas científicos, sean también sociedades más avanzadas con un pensamiento más crítico y con un elevado nivel de vida.

Estudios han comprobado que los niños de países como Francia que tienen un contacto directo con los temas científicos dentro de la educación formal y mayor acceso a las nuevas tecnologías, también tienen una mayor predisposición a adquirir un grado más elevado de conocimientos.

Dentro de este proyecto se llevó a cabo un estudio preliminar realizado a 400 niños de dos escuelas públicas y dos privadas (de tercero a sexto año de primaria) ubicadas en el Distrito Federal. Los resultados obtenidos demuestran que los niños tienen una

visión muy reducida en torno al concepto de ciencia, debido precisamente a la falta de divulgación y a las deficiencias del propio sistema educativo. Los niños no tienen siquiera un concepto básico de lo que significa ciencia, infortunadamente, conciben la ciencia de manera muy limitada si tomamos en cuenta las grandes dimensiones que abarca.

Los resultados demostraron que un 95 por ciento de los niños asocian ciencia concretamente con animales y plantas, y sólo un 5 por ciento relaciona dicho concepto con conocimiento, investigación, experimentos, solución de problemas y beneficios para el ser humano y su sociedad.

En la encuesta se incluyeron dos preguntas directamente relacionadas acerca de la idea que tiene un niño ante el concepto ciencia. Específicamente en las preguntas número 14 y 15 de la encuesta, cuyo formato se puede consultar en los anexos, se preguntó a los niños ¿qué es la ciencia? y ¿te gustan las ciencias naturales?

Después de realizar el proceso de tabulación y evaluación de las encuestas, se pudo establecer que ante la pregunta ¿qué es la ciencia?, el 95% de los niños encuestados contestaron cosas como “el estudio de los animales y las plantas” o “los descubrimientos científicos” por mencionar sólo algunas de las respuestas más recurrentes.

Con esta evaluación queda en evidencia que además de que los niños no ven a la ciencia como un instrumento para el beneficio del hombre, también la reducen a temas tan específicos como el conocimiento de los animales, desconociendo otras vertientes de la ciencia tan importantes para el ser humano como las ciencias humanísticas.

Finalmente, es conveniente aclarar que en este trabajo se asumirá la clasificación hecha por la UNESCO con respecto al conocimiento científico:

Ciencias Exactas y Naturales
Tecnologías y Ciencias Agropecuarias
Tecnologías y Ciencias de la Ingeniería
Tecnologías y Ciencias Médicas
Ciencias Sociales y Humanidades⁸.

Divulgación de la ciencia

Después de explorar el concepto de ciencia, en este apartado se detallará con precisión el referente a la divulgación de la ciencia.

Se iniciará con la postura del periodista científico F. De Lionnais, quien considera que la divulgación científica es una expresión polivalente, que comprende toda actividad de explicación y difusión de los conocimientos, de la cultura y del pensamiento científico y técnico, con dos condiciones: "la primera, que la explicación y la divulgación se hagan fuera del marco de la enseñanza oficial o equivalente; la segunda, que estas explicaciones extra escolares no tengan como objetivo formar especialistas o perfeccionarlos en su propio campo"⁹.

La educación no formal será entendida aquí como aquella recibida fuera del sistema oficial: primarias, secundarias, preparatorias y universidades. La educación no formal busca fortalecer y complementar lo aprendido en el aula, así como tratar temas que no fueron incluidos en el material didáctico, por cuestión de tiempo o de espacio. Una característica más de la educación no formal y, por ende, de la divulgación de la ciencia es difundir temas de actualidad e innovación al público en general.

Por otra parte, Luis Estrada -uno de los más destacados divulgadores mexicanos de la ciencia- enfatiza acerca de tres elementos que debe tener la divulgación de la ciencia: "una información clara y precisa de lo logrado por la investigación científica; una descripción de los métodos y procedimientos empleados por los científicos para obtener sus logros, y los elementos necesarios para situar lo anterior en un contexto más amplio, de preferencia uno de cultura general"¹⁰. Además, recalca que la divulgación de la ciencia es parte del sistema de educación continua que el hombre de hoy requiere para mantenerse al día con conocimientos, así sean generales. Agrega que con la divulgación de la ciencia se puede contribuir no sólo a ampliar el horizonte del conocimiento, sino a dotar al hombre de nuevas habilidades que le permitan adentrarse en caminos distintos al que ha seguido. La divulgación de la ciencia brinda al individuo el desarrollo de esa fase que como ente social le permitirá adaptarse a sus tiempos, aún más, considerando la rápida y continua evolución científica y tecnológica.

En el terreno de la divulgación, Ana María Sánchez Mora considera que "es una labor que no admite una sola definición, que además cambia según el lugar y la época. Para unos, divulgar sigue siendo traducir; para otros, enseñar de manera amena, o

informar de forma accesible; se dice también que divulgar es tratar de reintegrar la ciencia a la cultura"¹¹. En términos operativos, Sánchez Mora, socia titular de la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICyT), concluye que la divulgación es la recreación del conocimiento científico para hacerlo más accesible al público.

José Antonio Chamizo Guerrero, exdirector General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, señala, "la ciencia no es poderosa a pesar de su abstracción, sino justamente por ella. Su aprendizaje en forma significativa requiere una estructuración secuencial que sigue un orden lógico. El espíritu científico debe formarse reformándose. Difícil pero imprescindible tarea en la enseñanza y divulgación de la ciencia",¹² además, Chamizo pone especial énfasis en seguir cultivando a través de la ciencia, el espíritu de aventura intelectual.

Después de citar la postura de algunos autores, la definición conceptual de divulgación de la ciencia es la siguiente: es una actividad de educación no formal que pone al alcance del público heterogéneo, temas científicos expuestos de manera clara, precisa y creativa a través de un lenguaje ameno para su fácil comprensión. Al divulgar la ciencia se busca reintegrarla a la cultura, ya que una población que no conoce de ciencia es una población desprotegida en los diferentes órdenes de la vida social. Por ello, se acentúa una vez más la importancia de poner al alcance del público los logros científicos y, de esta manera, involucrarlo para que conozca cómo le afectan en su vida cotidiana.

Luego de dejar en claro la definición sobre el concepto de divulgación de la ciencia, es importante destacar que todos los autores consultados coinciden en que la divulgación debe ser un complemento de los conocimientos adquiridos en la escuela. Sin embargo, en el caso de México, se puede asegurar que los programas educativos formales diseñados por el gobierno dan muy poca importancia al tema de la investigación y divulgación científica. En términos de horas clases, al conocimiento científico se le da muy bajo porcentaje del total del programa académico que está diseñado para dar más importancia a la adquisición de conocimientos básicos como lectura o escritura.

A este problema estructural de falta de planeación de programas académicos de conocimiento de la ciencia, habría que agregar la falta de presupuesto oficial destinado a brindar a los niños los instrumentos adecuados para acercarse al conocimiento

científico. En la actualidad, sólo un bajo porcentaje de las escuelas cuentan con laboratorios eficientes o equipos de cómputo que permitan a los estudiantes acercarse o simplemente descubrir su interés por la ciencia.

Otro aspecto a considerar a la hora de evaluar los programas de acercamiento a la ciencia dentro de la educación formal, es el de la falta de capacitación de los maestros de primaria y secundaria para transmitir este tipo de conocimiento avanzado. En la mayoría de los casos, los maestros se limitan a enseñar a leer y escribir como objetivo final del aprendizaje. Ante esta realidad evidente se puede asegurar que existe una grave deficiencia dentro de la educación formal en lo que tiene que ver con la educación científica, lo que sin duda origina el desinterés de los niños por esta clase de temas; desinterés que a su vez causa dificultades para elaborar programas adecuados de divulgación científica. ¿Cómo podría un niño estar interesado en ampliar su conocimiento sobre algo a lo que no se le ha acercado? Una primera respuesta a esta interrogante es incorporar la ciencia como parte de su cultura, presentándola como algo cercano a él, la cual tiene una repercusión directa en su vida cotidiana, incluyendo con ello su medio ambiente, su salud, su alimentación, su calidad de vida y hasta sus habilidades de pensamiento, reflexión y acción social.

Durante su gobierno, el ahora expresidente Ernesto Zedillo declaró que México es ya un país de secundaria; la educación primaria llega a casi toda la población en edad escolar, sin embargo, aún continúan presentándose casos realmente lamentables en algunos estados que han sido afectados en el ámbito de la educación, donde la permanencia y el rendimiento es disparaje. "La deserción en la escuela primaria a nivel nacional es de 3.0 por ciento, sin embargo en Chiapas llega a más del 8 por ciento y en Guerrero llega cerca del 6 por ciento. Una mejor preparación de los adultos incide de manera significativa en una mejor atención a la niñez, sobre todo en la educación infantil. Sin embargo, 6 millones de adultos mexicanos no saben leer ni escribir, de éstos, más de un millón viven en los estados de Oaxaca y Chiapas, en donde 2 de cada 3 mujeres son analfabetas y el 91 por ciento de las mujeres indígenas no tienen educación post-primaria"¹³.

Imanol Ordorika, miembro del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM aporta algunas cifras sobre la realidad del sistema educativo nacional. Más del 35% de la población entre 4 y 24 años de edad no participa en proceso educativo; 86% de los jóvenes entre 20 y 24 años no llega a la educación superior; los recursos totales

destinados a la educación equivalen a 4.3% del PIB, cuando la recomendación internacional establece 8%; el gasto promedio por estudiante en primaria es de 15 pesos, en secundaria de 20 y en el bachillerato de 40, mientras en Estados Unidos se gasta 100 veces más que en México¹⁴.

Las cifras registradas señalan que en 1976, el rezago educativo estaba constituido por 16.9 millones de mexicanos mayores de 14 años que no habían terminado su educación primaria; en 1988, la cifra ascendía a 19 millones, y en 1994, a 21.5 millones.

El número de rezagados en el 2000 oscila, según la fuente, entre 33 y 36 millones de jóvenes y adultos, cifra que incluye a los analfabetas y a los mayores de 14 años que no concluyeron los niveles de primaria y secundaria. De seguir las actuales tendencias, al final del sexenio 2000-2006 el rezago superaría la cifra de 37 millones de personas¹⁵.

Infelizmente, la situación es complicada, sin embargo, la divulgación de la ciencia es una alternativa para lograr un primer acercamiento del conocimiento con los niños que no reciben educación básica, tomando en cuenta las limitaciones que implican divulgar la ciencia en un contexto de nula educación formal.

Se está convencido que la respuesta está en un medio de comunicación masiva como la radio, que con la ayuda de especialistas, con una amplia cobertura, sin limitaciones de espacio y accesible a casi la totalidad de la población se puede socializar el conocimiento.

Fomento del Desarrollo Científico y Tecnológico

Antes de concluir la década de los ochenta, Latinoamérica y las nuevas tecnologías ya integran una mancuerna dentro del ámbito de la comunicación, "Miradas desde los países que las diseñan y producen, las nuevas tecnologías de comunicación-satélites, televisión, por cable, videotexto, teletexto, etcétera, representan la nueva etapa de un proceso continuo de aceleración de la modernidad que ahora daría un salto cualitativo -de la Revolución Industrial a la Revolución Electrónica- del que ningún país puede estar ausente so pena de muerte económica y cultural"¹⁶.

Esta afirmación aunque resulta cierta, debe ser analizada con mayor detenimiento ya que de ninguna manera se puede hablar de países Latinoamericanos inmersos en lo que Jesús Martín-Barbero llama "*revolución electrónica*". Es más, se puede asegurar

que actualmente América Latina está parcialmente ausente de este proceso de acceso a las nuevas tecnologías informáticas y en general al conocimiento científico, lo que ciertamente conduce a estas naciones a la muerte económica y cultural. (Ver ANEXOS)

A manera de ejemplo, en el siguiente cuadro se muestra el número total de servidores WEB que México tenía en el año 1999, así como el número de usuarios y computadoras personales. Asimismo, se muestran las grandes diferencias que existen entre países del continente americano respecto a los rubros antes mencionados.

| | Total de host | Host por cada 10,000 hab. | Miles de usuarios | Usuarios por cada 10,000 hab. | Total de computadoras personales | Computadoras personales por cada 100 hab. |
|--------|---------------|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|
| Brasil | 446'444 | 26.58 | 3'500.0 | 208.35 | 6'100 | 3.63 |
| Canadá | 1'669'664 | 547.59 | 11'000.0 | 3'607.59 | 11'000 | 36.08 |
| México | 404'873 | 41.58 | 2'500.0 | 256.76 | 4'300 | 4.42 |
| EE.UU. | 53'175'956 | 1'925.14 | 110'000.0 | 3'982.36 | 141'000 | 51.05 |

Fuente: www.itu.int

En el caso de México, la situación es la siguiente: según información proporcionada por la PROFECO, a principios de 1999 el número de computadoras en nuestro país ascendía a 3.6 millones. Respecto al uso de INTERNET, al concluir el mismo año, había 1.5 millones de cuentas y TELMEX contaba con 400,000 usuarios, lo anterior según datos de Lucent Technologies. El acceso a esta tecnología es poco representativa si se toma en cuenta el número total de habitantes en el país que asciende a 97.3 millones de personas¹⁷.

En términos económicos, la situación es aún más sombría. Latinoamérica dedica a la ciencia y al desarrollo de la tecnología sólo el 0.45% del Producto Interno Bruto; Estados Unidos de Norteamérica el 2.9% y la Unión Europea el 2.0%. Evidentemente, la producción científica de Estados Unidos y la Unión Europea es mucho mayor (de 20 a 25 veces que la de Latinoamérica). En el caso de nuestro país, entre 1988 y 1994 la

fracción del PIB que se dedicó a la ciencia y tecnología, en relación con el gasto federal, fue de entre 0.28% y 0.46%¹⁸. En términos más precisos y según cifras contenidas en el IV Informe de Gobierno presentado por el ahora expresidente mexicano Ernesto Zedillo Ponce de León, el gobierno federal sólo destinó al desarrollo de la ciencia y la tecnología un total de 21 millones 604 mil 311 pesos durante dicho periodo.

A pesar de la escasa inversión por parte del gobierno en el fomento de la ciencia y la tecnología, a partir de 1994 se notó un leve incremento en el presupuesto a este rubro, ya que en 1994 se destinaron 5 millones 766 mil 182 pesos y en 1996 la cifra ascendió a 8 millones 855 mil 094 pesos,¹⁹ lo que representa un incremento del 35% en dos años.

En la última década, la actividad científica y tecnológica por parte del gobierno federal registró un incremento, ya que el Gasto Federal en Ciencia y Tecnología (GFCyT) de 1999 ascendió a 19,076 millones de pesos, a precios de 1999, monto que representa un incremento del 97.1% comparado con el gasto en ciencia y tecnología de 1990, que fue de 9,678 millones de pesos, a precios de 1999²⁰. Este indicador señala que los recursos destinados al financiamiento de las actividades científicas y tecnológicas se han incrementado gradualmente, sin embargo, aún no alcanzan los niveles establecidos por la Organización Mundial para la Educación, Ciencia y Cultural (UNESCO), ya que el promedio alcanzado es entre 0.34 y el 0.40%, mientras que el señalado por dicha organización es el 1%, como mínimo.

La Academia Mexicana de Ciencias pide que el presupuesto público destinado a la ciencia y tecnología aumente del actual 0.4% del Producto Interno Bruto al 1%. Sin embargo, la AMC apunta que lo ideal sería que se aumentara cada año sólo el 0.1% del PIB, para que al finalizar el sexenio de Vicente Fox se haya pasado del 0.4 al 1%. La propuesta que hizo la comunidad científica a la administración de Zedillo, fue alcanzar un presupuesto equivalente al 0.8% del PIB, pero sólo se llegó a la mitad²¹.

Por su parte, el Presidente Vicente Fox, dice que sus políticas en el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología y la innovación, incluye la apertura a la comunidad internacional, un desarrollo equilibrado en las diferentes regiones y la creación de una academia de ciencias y tecnología. También estableció el compromiso de duplicar el gasto a lo largo de su administración hasta alcanzar el 0.8 por ciento del PIB²².

La ciencia es un área estrechamente relacionada con el desarrollo de un país y, como tal, debe ser impulsada si se quiere reducir la dependencia de los países con economías más desarrolladas y, lo más importante, si se desea que la población tenga un nivel educativo que le permita lograr un mejor nivel de vida, y es precisamente en el sector infantil donde debe iniciarse un real acercamiento con la ciencia a fin de que el niño tenga una visión global y objetiva de lo que la ciencia implica en su desarrollo como individuo, en su nivel de vida, en su participación como ente social y hasta en el fortalecimiento de su país en términos económicos y sociales. En este sentido, no sólo debe apoyarse la actividad científica, también debe divulgarse.

México es uno de los muchos países que presentan graves problemas económicos en el fomento y desarrollo de la ciencia y tecnología. "En el contexto de la globalización, es imperativo que nuestro país adquiera mayor capacidad para participar en el avance científico mundial y transformar esos conocimientos en aplicaciones útiles, sobre todo en materia de innovación tecnológica. Esto implica que el país posea un sólido aparato de investigación básica y aplicada y, de manera especial, una planta de científicos altamente calificada en todas las disciplinas. Asimismo, es necesario elevar la capacidad del aparato productivo para innovar, adaptar y difundir los avances tecnológicos, con el fin de aumentar su competitividad"²³. Lo anterior podrá lograrse si desde hoy se fomenta en los niños esta cultura científica en donde la ciencia sea considerada la base para el desarrollo de un país; así también, empezar a trabajar en la formación de capital humano a largo plazo, en el que se promueva la vocación profesional en las áreas científicas que estén vinculada directamente con el aprovechamiento de los recursos con los que cuenta su país, y de esta forma, lograr su crecimiento.

Las deficiencias presupuestarias se reflejan también en el número de investigadores existentes en cada país. Así tenemos que, según informes de la UNESCO, en países como Estados Unidos de Norteamérica en 1995 había 3,676 investigadores por millón de habitantes; en el caso de México, esta cifra apenas llegaba a los 214. Ejemplo de otras naciones que sobresalen por su número de investigadores está Canadá con 2,719, Alemania con 2,831, España con 1,197, Francia con 2,607, Rusia con 3,503 y Cuba, donde había 1,612 científicos por millón de habitantes durante 1995.

De estos ejemplos, llama la atención el caso de Cuba, que, siendo un país de reducida extensión territorial y poblacional, y con condiciones económicas adversas, cuenta con una estructura científica altamente desarrollada.

René Drucker, Presidente de la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) afirma, "en México se gradúan 700 nuevos científicos con grado de doctorado cada año, mientras que en Estados Unidos se gradúan 50 mil. Con este bajísimo número de investigadores va a ser muy difícil que realmente tengamos impacto"²⁴.

Otra marcada diferencia del nivel en el fomento de la ciencia y la tecnología es el referente al porcentaje del Producto Nacional Bruto (PNB), así tenemos que en 1995, Estados Unidos destinó el 2.61% y México tan sólo el 0.33%. Otros países también destinan un considerable porcentaje del PNB a la investigación. Como ejemplo tenemos que en el mismo año, Alemania destinó el 2.31%, Francia el 2.35% e Inglaterra el 2.04 por ciento. (ver ANEXOS)

Las anteriores cifras demuestran la poca importancia que se dan tanto a la investigación como a la divulgación científica los diferentes gobiernos de América Latina y obviamente el Estado Mexicano.

Al examinar la fría realidad de las cifras se puede entender la diferencia en cuanto al desarrollo social, económico e incluso intelectual que existe entre los países con economías más desarrolladas que la nuestra. Mientras que para países como Estados Unidos y Francia, la ciencia y su divulgación representan un asunto vital para su crecimiento destinándole enormes sumas presupuestales, para naciones como México, la ciencia es un elemento secundario al que se le destinan sumas irrisorias como por ejemplo, en 1996, cuando el Estado otorgó al fomento de la ciencia y su divulgación un presupuesto de 9 millones de pesos.

Sólo para ejemplificar lo reducido de esta suma, habría que mencionar que durante 1999, el Gobierno del Distrito Federal gastó un presupuesto similar para mejorar el Paseo de la Reforma de la Ciudad de México.

A comienzos de un nuevo siglo que sin duda traerá nuevos avances científicos en materia médica, agrícola, informática y de comunicaciones, resulta ilógico que una nación asigne tan poco a la investigación y divulgación de la ciencia. Aún más contradictorio es que en momentos en que en todos los países Latinoamericanos el discurso oficial habla del fomento de la competitividad, se aprecie un rezago tan evidente en materia científica.

Lo que resulta claro después de analizar las cifras de la UNESCO, es que cuando el discurso oficial se refiere a la competitividad ante el mundo, de lo que se trata es de proporcionar mano de obra barata a las grandes multinacionales, y no precisamente lograr un real crecimiento económico, científico e intelectual. En otras palabras, el 98% de los niños latinoamericanos son educados para maquilar productos y ocupar posiciones secundarias, y no para pensar, lo que obviamente no resulta muy conveniente para los gobiernos.

El Presidente de la Asociación Nacional de Importadores y Exportadores de la República Mexicana (ANIERM), Fernando Correa señala que México es un país maquilador, donde el 80% de las exportaciones pertenecen a este rubro. Respecto al nivel de tecnología, se vive una situación de dependencia total, "el mercado está saturado, ya se nos pasó el tiempo para inventar carros o equipo computarizado, sin embargo, donde si podemos hacer aportaciones en ciencia y tecnología es en el campo, pero para eso necesitamos el recurso humano capacitado y sobre todo financiero".

La competitividad de la industria exportadora mexicana señala el impacto del crecimiento exportador minimizado por el aumento de las importaciones, que en mayor medida son de índole tecnológico. En este contexto, la industria exportadora mexicana carece de sus principales bases de competitividad internacional: desarrollo tecnológico propio y carencia de recursos humanos que fomenten la innovación tecnológica.

Sin duda, las cuotas de exportación de la industria mexicana, en distintos mercados internacionales, señala el mayor crecimiento de los sectores exportadores, no obstante, la dependencia tecnológica tiende a convertirse en el principal problema de desequilibrio en la balanza en cuenta corriente. Así, la debilidad del sector exportador mexicano son los activos intangibles (tecnología y capital humano)²⁵.

A pesar de la situación que impera en nuestro país respecto al rezago científico y tecnológico, se contemplan estrategias para impulsarlo. Así se tiene que, en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 se inscribe el Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, cuyo objetivo principal es el fomento del desarrollo científico y tecnológico y para lograrlo enumera algunas razones:

"Como muestra la experiencia de países más avanzados, el desarrollo científico de una sociedad influye de manera significativa, a mediano y largo plazo, en la capacidad de la economía para crear y absorber tecnología más productiva.

La trascendencia del desarrollo científico no se limita sólo a sus consecuencias económicas. También contribuye a elevar, en otros órdenes, la calidad de la vida política y social. Por ejemplo, aumenta la reflexión y conocimiento de nuestra sociedad sobre sí misma y, por lo tanto, la capacidad de la nación para dirigir su destino. Asimismo, favorece directamente las posibilidades de que la población obtenga beneficios colectivos de gran importancia, entre ellos mejor salud pública y mejor educación.

Así como la sociedad demanda que se aumente el gasto social destinado al incremento de los servicios educativos y de salud, también desea que se impulse con más vigor el desarrollo científico y tecnológico, pues percibe que a largo plazo éste asegura una mejor vida para la nación”²⁶.

Con respecto a la divulgación de la ciencia para niños, el Gobierno Federal a través del Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, dedica un espacio a la promoción de la ciencia para niños y jóvenes en el que se especifica lo siguiente:

“Reforzar la creación y uso de medios adecuados a las capacidades de este grupo de la población, para despertar la curiosidad sobre los hechos y principios básicos de la ciencia y la tecnología.

Asegurar que en las escuelas: i) se promuevan en forma sistemática las actitudes de observación e interrogación frente a los hechos observables; ii) se enseñen los principios básicos de la ciencia como parte de los programas normales de enseñanza en los ciclos medio y superior.

Asimismo, dicho Programa incluye los siguientes aspectos sobre las líneas de acción para niños y jóvenes:

- Promover la creación de una red de museos interactivos.
- Fomentar la publicación, dentro de las series existentes o en otras nuevas, de libros y folletos dirigidos a este público que complementen lo que ya se ha realizado en la materia.
- Promover la divulgación de hechos y tareas científicas mediante programas de televisión en horas apropiadas.
- Apoyar la elaboración de paquetes de material didáctico para el aprendizaje de la ciencia y la tecnología, destinados al ciclo de enseñanza básica.

- Impulsar simultáneamente la realización de cursos de capacitación para que los profesores se familiaricen en el uso de esos materiales. La calidad y utilidad de estos métodos de enseñanza serán vigiladas por grupos especializados en este tipo de enseñanza.
- Impulsar su participación activa en la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología²⁷.

Es evidente al analizar este *manual de buenas intenciones*, que en concreto no existe en México una política estatal definida, en cuanto a la investigación y divulgación científica, lo que hay es una enumeración de objetivos muy generales que en su mayoría no se cumplen.

Ante el fracaso gubernamental, es importante contar con otras vías de divulgación de la ciencia para acercar el conocimiento a los niños. Es urgente una mayor presencia de la ciencia en los medios masivos de información que contribuya a la gestación de una cultura científica en los niños que, por ende, les permita considerar a la ciencia como parte de su cultura y su vida cotidiana. El bombardeo de caricaturas, en el caso de la televisión; de la música, en el caso de la radio; y, de la sección policiaca, en el caso del periódico, deberían equilibrarse en tiempo y espacio con los temas científicos; sin embargo, no se puede pasar inadvertido que los intereses publicitarios y financieros de la mayoría de estos canales informativos se inclinan hacia lo que vende fácilmente. Pero, ¿la ciencia no vende?, quizá porque hasta la fecha en nuestro país, la divulgación de la ciencia no ha sido presentada con innovación, creatividad y calidad en el contenido, talento que se requiere para poder generar el interés del radioescucha.

Asimismo, la divulgación de la ciencia no ha logrado niveles que le podrían conferir el prestigio del que goza en otros países desarrollados como Estados Unidos de Norteamérica, Francia y Japón, por citar algunos. "La ciencia todavía no es considerada, por la mayoría de los medios de comunicación, como cultura; no tiene los mismos espacios que otras opciones porque no vende y por ello carece de los apoyos publicitarios con los que cuenta el arte, los espectáculos y el deporte"²⁸. Por lo tanto, para lograr la aceptación del público para con la ciencia será necesario, primero, presentarla como lo que es: asunto de todos y no sólo del gremio científico; destacar sus alcances y trascendencia en la vida cotidiana; abordar la información científica a través de conceptos claros y sencillos; y finalmente, realizar una tarea de divulgación de la ciencia con constancia, perseverancia y profesionalismo, sin perder de vista el

objetivo primordial: acercar la ciencia y sus alcances al mayor número de niños. Es urgente enfatizar que la ciencia, además de vender, también contribuye al progreso intelectual de una sociedad, aspecto relevante que obtiene mayor fuerza si se enfoca hacia el sector infantil, pieza clave para el futuro de toda sociedad, porque la ciencia es un motor para el desarrollo.

Otro de los aspectos que no deberían descuidarse y que ya se ha puntualizado dentro del Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, es la necesidad de fomentar la curiosidad de los niños, dar respuesta a sus inquietudes y enseñarlos a realizar experimentos que les permitan una mayor comprensión de los fenómenos con los que viven. Es precisamente en el inicio de la formación académica cuando debe proporcionársele al niño las herramientas necesarias que serán las bases de un pensamiento racional y crítico. Aquí desempeña un papel fundamental la divulgación de la ciencia.

La divulgación de la ciencia para niños

El conocimiento científico brinda una explicación racional y objetiva de la naturaleza y de la sociedad, así como su repercusión en la vida cotidiana. Es allí donde radica la importancia de divulgar la ciencia a la población en general, pero más aún en los niños, al encontrarse estos en una etapa en la que es fácil despertar la curiosidad, fomentar la imaginación, acrecentar la observación y sobre todo, el crear una conciencia cívica. Es importante que estas cualidades no sean afectadas sino cultivarlas presentándole a la ciencia como una forma de ver el mundo.

La ciencia forma parte de la vida cotidiana del niño y su relación con ésta se hace más estrecha conforme crece física e intelectualmente. El primer contacto formal entre el niño y las ciencias naturales y sociales se da en el nivel primaria, etapa en la que construye las bases conceptuales que le servirán para la adquisición de conocimientos posteriores. Sin embargo, la tarea no es sólo del niño sino también del programa de divulgación de la ciencia y la tecnología, Al respecto, el Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica (COSNET) hace algunas sugerencias:

Fomentar la capacidad de observación, ya que la mayoría de los niños sólo miran las cosas sin captar nada; vivificar la habilidad mental a través de la observación, la experimentación y la comunicación de fenómenos, eventos y hechos con los que el niño

se encuentra; inventar y formular ideas innovadoras; los padres deberán respetar, comprender y motivar la capacidad inventiva y creativa del niño; y, finalmente, desarrollar la capacidad de consulta y sistematización de datos así como fomentarle una conciencia de investigador²⁹.

Es esencial que se despierte el interés del niño por la ciencia, y así, aprovechar todos los beneficios que le brindan en el desarrollo de su personalidad. Por su parte, el COSNET pone énfasis en que a través de la ciencia, el niño desarrolla la facultad de discutir, criticar y autocriticarse, "un buen interlocutor es aquel que discute con fundamentos y acepta la crítica, valorándola en su beneficio para avanzar; asimismo es capaz de enjuiciar su proceder y rectificar si es necesario. Así, mientras más temprano se ejerciten estas capacidades, mejor calificado estará el individuo para enfrentarse a problemas trascendentales"³⁰.

Al elaborar mensajes de divulgación científica dirigidos a niños, es importante tomar en cuenta ciertas recomendaciones que faciliten la comprensión del mensaje por parte de ellos. Empero, antes de iniciar la producción de dicho mensaje se deben tener claro aspectos como: el tipo de objetivos planteados; la cantidad, calidad y nivel de información a divulgarse; el grupo de edad al cual se quiere llegar; y la estrategia de difusión que se desea instrumentar (medio, canal, horario, cobertura, etc.)³¹.

Particularmente, se hablará de las consideraciones en la producción de un mensaje radiofónico (y como se verá en páginas posteriores, serán tomadas en cuenta dentro de la propuesta que se presenta); así tenemos que:

- Los personajes deberán tener o demostrar algunas características afines a los niños para ser aceptados con mayor facilidad.
- El conductor debe evitar tanto el paternalismo como el dirigirse a los niños como si él lo fuera también.
- Incluir temáticas cercanas e interesantes para los niños.
- Es conveniente explotar la fantasía a través de personajes simpáticos y/o cómicos representados por animales, plantas, cosas, fenómenos o monstruos con poderes especiales.
- Las dramatizaciones con personajes vivos o inanimados resultan muy atractivas para los niños.

- Presentar una lista de sugerencias de actividades que pueden realizar los niños después de terminar sus tareas escolares, como hacer experimentos, asistir a museos, etc.
- La música, las voces y los efectos de sonidos son piezas clave dentro de un mensaje radiofónico, ya que enriquecen el contenido científico.
- Los diálogos deben ser naturales, espontáneos, y evitar la lectura evidente del guión.
- Utilizar un lenguaje claro, sencillo, fresco y coloquial, sin embargo, cuando se requiera se emplearán términos científicos.
- Evitar los diminutivos. A los niños hay que hablarles de tú y en singular.
- El humor es importante y hay que utilizarlo constantemente.
- Brindar conceptos claros y precisos para evitar el exceso de información que suele confundir a los niños.
- Utilizar formatos cortos para no aburrir al niño (de 5 a 30 minutos máximo).
- Hay que reiterar una o dos veces los conceptos vistos en el programa para aclarar dudas.
- El contenido científico será tratado no de manera pedagógica, para evitar un posible rechazo por parte del niño.
- Los resúmenes en un programa, permiten recapitular los puntos relevantes y reforzar el mensaje³².

A continuación se abordarán aspectos importantes a tomar en cuenta en la realización de una serie radiofónica de divulgación de la ciencia para niños. Al hablar de un niño nos referimos a la persona cuya edad va del nacimiento a los 18 años; sin embargo, en este trabajo el público meta son los niños de 8 a 12 años, es decir, los que cursan de tercero a sexto año de primaria. En general, desde el punto de vista pedagógico, el perfil del niño de cada nivel escolar es el siguiente: aspecto cognoscitivo, lenguaje, socioafectivo y psicomotriz.

TERCER GRADO

Aspecto Cognoscitivo

El niño se caracteriza por su velocidad y afán valorativo. Se encuentra en pleno proceso de integración al mundo social. Siente gran atracción por su medio; lo disfruta a través de la observación incesante. Inicia el desarrollo de su capacidad de deducción y tiene la facultad de distinguir entre los seres vivos y los inanimados, los que provienen de la naturaleza y aquellos de fabricación humana.

Lenguaje

Descubre que las palabras tienen diferentes significados según su contexto. Disfruta el diálogo y la descripción. Realiza sus primeras narraciones de cuentos o experiencias propias.

Socioafectivo

Cambia la actividad individual por la de equipo. Empieza a desarrollar el sentido del deber, la justicia y disciplina. Identifica emociones como felicidad, tristeza, ira, etc. Se vuelve más objetivo, y ya no idealiza a sus padres y maestros.

Psicomotriz

Demuestra mayor control en el efecto del movimiento sobre objetos y puede combinar las destrezas adquiridas. Interactúa con juegos de construcción, los rompecabezas y algunas herramientas.

CUARTO GRADO

Aspecto Cognoscitivo

Es un niño activo que busca hacer cosas. Inicia una etapa de desarrollo del criterio moral. Su actividad en grupo se incrementa. Se interesa por el origen y causa de los hechos; desarrolla habilidad para reconstruir acontecimientos históricos. Adquiere el concepto de conservación numérica y operaciones inversas. Diferencia entre el exterior y el interior.

Lenguaje

Se incrementa su capacidad de comunicarse oralmente. Comienza a saber que hay muchos puntos de vista y los toma en cuenta.

Socioafectivo

Socializa según la edad, sexo e intereses e inicia la lealtad al grupo común. Se despierta la admiración por el sexo opuesto y hay curiosidad sexual. Es capaz de pedir excusas ante los resultados de una acción y propone soluciones.

Psicomotriz

Incrementa sus logros, sus habilidades, su comprensión, etc. Pone a prueba sus capacidades. Es dinámico y apto para actividades artísticas.

QUINTO GRADO

Aspecto Cognoscitivo

Afirmación de su personalidad. Aumento de sus capacidades mentales. Inmadurez ante las nuevas emociones y hay conciencia de sus defectos más que de sus cualidades. Se encuentra en pleno proceso de transformación. Adquiere un sentido práctico del tiempo.

Lenguaje

Sabe que las palabras pueden tener diferente significado según el contexto en que se encuentren. Su vocabulario se incrementa. No se limita a contestar sólo cuando se le pregunta.

Socioafectivo

Inicia la preadolescencia; tiene la necesidad de contar con un compañero del mismo sexo. También se interesa abiertamente por el sexo opuesto. Hay rechazo en órdenes o reglas tanto en casa como en la escuela. No tolera la frustración.

Psicomotriz

Hay una mayor organización y control en las relaciones espacio-temporales y mayor capacidad para combinar las destrezas complejas.

SEXTO GRADO

Aspecto Cognoscitivo

Etapa de transición en la cual se agudiza la ruptura con la niñez, sin que todavía sea adolescente. Importante capacidad de abstracción, actividad, extroversión, autonomía afectiva y un cierto equilibrio psicológico. Sus nociones geométricas son más precisas. Su pensamiento se vuelve más objetivo.

Lenguaje

Sabe que las palabras tienen distintos significados según es el contexto en el que se ubiquen. Incrementa su vocabulario; no se limita a contestar sólo cuando se le pregunta.

Socioafectivo

Se encuentra en la crisis de la pubertad. Busca el sentido de la vida y de su identidad. Desarrolla mayor conciencia y sensibilidad hacia su ambiente. Hay interés, curiosidad y afecto por el sexo opuesto. La vida social se hace más intensa.

Psicomotriz

Existen logros motores que se caracterizan por una mayor organización y control en las relaciones espacio-temporales, y de la combinación de destrezas más complejas. Posibilidad de desarrollar nuevas actividades como los deportes, manualidad y artísticas³³.

Se finalizar este apartado aclarando qué: estos son sólo parámetros generales de comportamiento que desde el punto de vista pedagógico identifican a los niños de los diferentes niveles de escolaridad que han sido tomados solamente como guía de nuestro estudio.

Los medios para la divulgación de la ciencia

La divulgación de la ciencia en México se ha valido de un abanico de posibilidades para llevar a cabo su tarea; entre ellos, los medios impresos, la televisión y la radio son los canales de mayor alcance y penetración. Sin embargo, también se cuenta con otras vías de menor cobertura pero de gran efectividad como son las conferencias, los cursos y talleres, foros, seminarios, diplomados, exposiciones, el teatro guiñol, las bibliotecas, las hemerotecas, los bancos de datos, el cine y los videos, así como actividades específicas como la semana de la ciencia y tecnología, los museos y centros de ciencias³⁴. Sobre estos últimos, tan sólo en el Distrito Federal hay varias opciones: *Universum*, *Papalote Museo del Niño*, *Museo de la Luz*, *Museo Tecnológico de la Comisión Federal de Electricidad*, *Museo de Historia Natural*, *Museo de Geología de la UNAM* y *Museo de Geología del IPN*. A lo largo y ancho de la República Mexicana se localizan 18 centros de ciencias como Explora en León, Guanajuato, El caracol en Baja California y el Centro de Ciencias de Sinaloa, en Culiacán³⁵.

En nuestro país, afortunadamente la divulgación de la ciencia se ha fortalecido día con día, pero el nivel de difusión no se comparan con los alcanzados en otros países.

Hay mucho camino por recorrer y sobre todo es urgente adquirir la conciencia de que la divulgación de la ciencia es una actividad indispensable para lograr el desarrollo del individuo y, por ende, de un país, ya que a través de ésta el ser humano incrementa su capacidad de comprensión y raciocinio, y se libera así de la ignorancia y confusión acerca de lo que considera problemas. Por lo tanto, es preciso que la divulgación de la ciencia se coloque en un primer plano de importancia para nuestro gobierno, y de esta forma se fomente su desarrollo. Esto, sin perder de vista el papel preponderante que tiene la comunidad científica, asociaciones y consejos dedicados al avance científico para realizar dicha tarea con éxito.

Lo importante es seguir avanzando y creciendo constantemente en el ámbito de la divulgación de la ciencia hasta convertirla en un espejo que refleje los innumerables fenómenos naturales y sociales que están íntimamente ligados con la vida cotidiana del individuo. Una actividad urgente no sólo para lograr su bienestar sino también su supervivencia.

A manera de ejemplo se puede mencionar aspectos fundamentales como el cuidado del medio ambiente, la prevención de enfermedades, el uso de la tecnología de punta, las pruebas nucleares, el consumo de alimentos de bajas calorías, el peligro de autorrecetarse medicamentos y el desarrollo de una cultura cívica. Pero aún más es que la población infantil tenga una visión objetiva del acontecer científico, de sus implicaciones, de sus beneficios y de su trascendencia. Es decir, que los niños sean entes sociales que contribuyan al mejoramiento de su entorno, que consideren a la ciencia como parte de su cultura y de su *modus vivendi*.

Capítulo II “La radio y la divulgación en México”

Dentro de este segundo capítulo se hará una descripción básica del medio propuesto para la elaboración eficaz de una serie de divulgación de la ciencia dirigida a niños, en este caso, la radio.

Al plantearse la posibilidad de utilizar un medio de comunicación masivo como la radio para la divulgación de la ciencia en los niños, resulta fundamental conocer los aspectos históricos, legales y técnicos para así tener las bases teóricas que permita la elaboración adecuada de una serie infantil dedicada a la divulgación de la ciencia.

Aunque pareciera que muchos aspectos técnicos e históricos de la radio no tienen importancia, para este proyecto de divulgación de la ciencia dirigido a los niños adquieren notoriedad, si se tiene en cuenta que en el programa infantil pueden participar personas sin conocimientos teóricos sobre el medio como psicólogos, pedagogos y los propios científicos invitados. Para estas personas, sin duda, el siguiente capítulo les resultará de gran ayuda.

La historia de la radio, su legislación en materia radiofónica, su función social, sus ventajas y desventajas, sus diferentes formatos, los parámetros para realizar un guión y todo lo que implica el lenguaje radiofónico, son algunos de los tópicos que se abordarán con más detalle a continuación. Además de tener una idea más completa de lo que implica la radio como medio masivo de información, también se realizó un recorrido por las 16 cadenas radiofónicas del Distrito Federal en el que se identificaron las series de divulgación de la ciencia que se han producido desde sus inicios al año 2002.

Historia de la radio

La radio nació a fines del siglo XIX. Entre las personas involucradas en esta invención destaca el alemán Enrique Hertz, quién demostró en 1888 que la energía eléctrica puede propagarse por el espacio. Su descubrimiento es lo que hoy conocemos como ondas Hertzianas. Posteriormente, el italiano Guillermo Marconi tomó la teoría de Hertz para realizar sus propias pruebas basadas en impulsos eléctricos. Su astucia y perseverancia lo llevaron a transmitir el 15 de diciembre de 1901 un mensaje de Inglaterra a Terranova, a una distancia de 3 mil 300 kilómetros utilizando el sistema Morse, esto, al conectar en el transmisor una antena y una conexión a tierra lo que generaba mayor alcance en la comunicación. Los avances continuaron ya que entre 1903 y 1907, el inglés John Fleming y el estadounidense Lee de Forest crearon las

válvulas de electrodos (DIODO y TRIODO) conocidas como “tubos de vacío” o “válvulas amplificadoras”. El gran logro fue convertir las señales eléctricas en señales audibles, gracias a un transmisor que amplificaba e intensificaba la señal. La radio dio un avance más con los dispositivos de sintonización que permitieron asignar a un transmisor una anchura de banda restringida.

En 1903, en Berlín se llevó a cabo la primera conferencia internacional de radiotelegrafía, a la que asistieron siete naciones, incluyendo Estados Unidos, Alemania, Reino Unido e Italia. “Logró poco más que la redacción de un borrador de convenio, que Gran Bretaña e Italia se negaron a firmar, en el que se estipulaba que todas las estaciones en tierra estarían obligadas a recibir y enviar telegramas para barcos en alta mar -entonces la aplicación más importante de la radiotelegrafía- con independencia del sistema de radio que utilizaran”³⁶.

Años más tarde, específicamente en 1912, con el hundimiento del Titanic durante su primer viaje en las heladas aguas del Atlántico se enfatizó la importancia de que todos los barcos de alta mar contaran con un equipo de radio.

En México, la radiodifusión nació en 1921. Existen dos versiones sobre la primera emisión. Una señala que ocurrió en la Ciudad de México el 27 de septiembre de 1921 a cargo de Enrique Gómez Fernández, en el marco de las ceremonias conmemorativas del Centenario de la Independencia de México. Se narra que fue necesario montar aparatos de radio en el Castillo de Chapultepec y en el Palacio Legislativo para establecer un intercambio de mensajes inalámbricos. Horas más tarde, desde el Teatro Ideal de la Ciudad de México hasta el antiguo Teatro Nacional (actualmente Palacio de Bellas Artes) se transmitió un programa con la presentación estelar de José Mojica, gracias a un pequeño transmisor de 20 watts.

*La otra versión indica que la primera emisión radial en nuestro país se llevó a cabo en Nuevo León, lugar en el que se fundaron las cuatro emisoras pioneras de la radiodifusión mexicana, precisamente en Santa Lucía, Monterrey. Desde 1919, Constantino de Tárnava instaló en la capital regiomontana una emisora de tipo experimental a la que denominó TND (Tárnava, Notre-Dame), que inició sus transmisiones regulares el 9 de octubre de 1921, con un horario fijo de 20:30 a 24:00 horas diariamente*³⁷.

Por su parte, la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT) se inclina por la versión que señala a la capital del país como el lugar en el que se realizó la primera transmisión.

En 1922, año en que se popularizó la radio, ya había 22 emisoras rurales en México y cerca de cien maestros residentes en ellas, enseñando el alfabeto en un país que en 1921 tenía 15 millones de habitantes y 12 millones de ellos eran analfabetas³⁸.

La Liga Nacional de Radio se fundó en 1922; un año más tarde se fusionan la Liga Nacional de Radio, el Club Central Mexicano de Radio y el Centro de Ingenieros para conformar la Liga Central Mexicana de Radio, primer antecedente de la actual Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión³⁹.

En 1921 había cuatro radiodifusoras de tipo experimental; en 1923, seis; en 1924, ocho; en 1925, once; en 1929, 19 y en 1930, la cifra ascendió a 32. Este año es importante por el nacimiento de la XEW, la época de oro de la radio en México, tiempo en el que gobernaba el país Pascual Ortiz Rubio⁴⁰. La XEW, La voz de la América Latina desde México, fue fundada por Emilio Azcárraga Vidaurreta e instalada por el ingeniero José Ruiz de la Herrán, convirtiéndose en toda una tradición dentro de la radio del país al impulsar la consolidación de la radiodifusión comercial durante los 20 años siguientes. A fines de la década de los cuarenta, debido a los avances tecnológicos en radiodifusión, en México comienza a experimentarse con la Frecuencia Modulada (F.M.). En 1952, Federico Obregón Cruces instala la primera estación de este tipo, la XHFM-FM, misma que permanece hasta el año de 1957. Dos años antes, en 1955, Guillermo Salas Peyró logra darle un real impulso a la FM al instalar, en la capital del país, la XEOY-FM, primera emisora en América Latina que transmite en sistema estereofónico⁴¹. Así tenemos que, "la radio, sin duda, fue ante todo una tecnología y sólo más tarde un servicio, y lo mismo puede decirse en gran medida de la televisión, que comenzó más como un juguete y una novedad que como una contribución seria, o incluso popular, a la vida social"⁴². Ahora, este invento que llegó para revolucionar el mundo entero, en la forma de vivir y de pensar de cada una de las naciones, tan sólo en el Distrito Federal se tienen registradas en el año 2002, 16 cadenas radiofónicas con 59 estaciones en Amplitud Modulada, Frecuencia Modulada y Onda corta.

La evolución de la radio es constante, y muestra de ello es el acuerdo firmado el 26 de julio de 2000 entre México y Estados Unidos relativo a la radio digital vía satélite,

conocido como Digital Audio Radio Service (DARS) en lo que será el primer paso para adoptar los estándares técnicos provenientes del país vecino en el funcionamiento de la "radio del siglo XXI" y el que se espera esté funcionando en territorio mexicano en el 2004. El acuerdo regirá la zona fronteriza entre ambos países.

La radio digital tiene las siguientes características: calidad de sonido *compact disc*; señal resistente a distorsiones y desvanecimientos provocados por la presencia de edificios, promontorios o cualquier otro tipo de obstáculo; y ancho de banda menor al ocupado por las emisoras de AM y FM. Casi todos los sistemas de radio digital requieren de aparatos receptores distintos a los actuales, dotados con un dispositivo especial para sintonizar este tipo de transmisiones. "El DARS permitirá que en pequeñas comunidades puedan captarse hasta 150 emisoras, con lo cual se democratizará la transmisión radiofónica, no sólo con fines comerciales sino también culturales y educativos", expresa el Director General de Sistemas de Radio y Televisión de la SCT, Federico González Luna⁴³.

La legislación en materia radiofónica

Las primeras leyes datan del 29 de agosto de 1931 y se refieren a las Vías Generales de Comunicación; después se aprobaron otras en 1932 y en 1939, que ya incluían dentro de su cuerpo legislativo la normatividad de las instalaciones radioeléctricas. De la ley de 1939 emanó el reglamento del 6 de febrero de 1942, vigente hasta la promulgación en enero de 1960 de la Ley Federal de Radio y Televisión. Ésta se expidió el 8 de enero de 1960 y se publicó en el Diario Oficial el 19 de enero del mismo año. "Aproximadamente 40 años antes la radio había generado sus primeras transmisiones en México y, exactamente una década atrás, la televisión había realizado su primera emisión oficial con motivo del IV Informe de Gobierno del entonces presidente Miguel Alemán"⁴⁴.

Dicha ley engloba aspectos como el respeto de los principios de la moral social, la dignidad humana, los vínculos familiares y las influencias nocivas o perturbadoras al desarrollo armónico de la niñez y juventud. Asimismo, destaca el interés por conservar la soberanía e identidad nacional a través de la integración nacional y la convivencia humana; elevar el nivel cultural del pueblo, conservar las características nacionales, las costumbres del país y sus tradiciones, la propiedad del idioma, la exaltación de los

valores de la nacionalidad mexicana, el fortalecimiento de las convicciones democráticas, la unidad nacional y la amistad y cooperación internacionales⁴⁵.

La Ley Federal de Radio y Televisión está integrada por 105 artículos en los que se puntualizan aspectos tales como la jurisdicción y competencia, las concesiones, los permisos e instalaciones; el funcionamiento, la coordinación y vigilancia, y, finalmente, las infracciones y sanciones.

Es conveniente recalcar que la legislación sobre la radio está constituida mayoritariamente por disposiciones de tipo técnico y facultativo, y, en ese sentido, se está de acuerdo con Fátima Fernández cuando afirma: "un análisis histórico de la legislación existente sobre radio y televisión, puede constatar que el Estado ha ejercido un papel de administrador y de representante de los intereses industriales y sólo en contadas ocasiones ha actuado como mediador en conflictos sociales"⁴⁶.

La función social de la radio

Información, cultura, educación y entretenimiento son los aspectos que le confieren la función social a la radio, pero va más allá. Gaston Bachelard destaca que, "la radio es una función de originalidad. No puede repetirse. Día con día debe crear algo nuevo. No es simplemente una función que transmita verdades e informaciones. Debe tener una vida autónoma en esta logosfera, en este universo de la palabra, en esta palabra cósmica que es una nueva realidad del hombre. Es necesario que vaya a buscar al fondo humano principios de originalidad"⁴⁷.

Con respecto a la información, basta decir por ahora que un individuo informado tiene mayor capacidad para analizar, reflexionar, criticar y proponer ante un fenómeno social. Los programas radiofónicos de corte informativo se han incrementado notoriamente en los últimos años como respuesta a la generación cada vez más apabullante de cifras, datos y descubrimientos. Al estar mayor informado, el receptor tiene la posibilidad de comparar la información que recibe; su agudeza receptiva madura y lo convierten en un ente social más exigente. Su participación a través de cartas, correos electrónicos o llamadas telefónicas es una muestra de su interés por compartir con el resto del auditorio su posición ante un hecho determinado, por ejemplo, hacer algunas denuncias como podrían ser la falta de servicio eléctrico o agua

potable, las irregularidades electorales, la corrupción gubernamental o la negligencia médica.

La cultura, por su parte, no es un término unívoco, por eso es tan difícil definirla. Sin embargo, aún con sus variantes conceptuales, la cultura posee ciertos rasgos que la identifican: las costumbres, las tradiciones, las creencias y la ideología. La cultura es la evolución constante por la que transita cualquier civilización que, sin olvidar su historia, sigue una directriz que la rige constantemente. La cultura es cualquier manifestación humana, sin embargo, ésta posee rasgos distintivos y particulares que la diferencian de otras.

La función de la radio -como la de cualquier medio masivo de información- debe enfocarse a la preservación de las raíces, tradiciones, costumbres, ideas y estilos de vida particulares de una formación social, pero sin olvidar los avances, desarrollos y aspectos que pueden mejorar el nivel de vida de una sociedad.

Otra de las principales funciones de la radio es educar; es decir, contribuir a la formación de un criterio amplio que permita al individuo situarse en su contexto social y tomar una posición racional dentro del mismo. Educación para tomar decisiones y saber qué es lo que más le beneficia ante una situación.

Escaparse de las tensiones y preocupaciones acumuladas cotidianamente a cambio de esparcimiento, es otra de las funciones de la radio. Los espacios radiofónicos de entretenimiento (donde los musicales se colocan como líderes) son mayoría en el cuadrante. "En nuestro país hay más de 3,500 emisoras de las cuales el 93% son de tipo comercial, destinando cerca del 3 ó 4% de su tiempo total a la transmisión de programas de tipo educativo y cultural"⁴⁸. La música es la protagonista encargada de distraer, relajar, entretener, tranquilizar y hasta mejorar el ánimo del radioescucha. Su efecto es como el de una medicina que mengua (por lo menos momentáneamente) los problemas económicos, familiares, laborales y emocionales que aquejan al ser humano día con día.

Así, la función social de la radio debe enfocarse hacia el beneficio de la sociedad, "los medios masivos, en sí mismos, sólo entrañan una sustancialidad tecnológica. Lo que los hace objeto de interés social en su uso; éste, como se ha apuntado, están determinados por las condiciones económicas y sociopolíticas de las formaciones sociales en la que aquellos emergen",⁴⁹ por lo tanto, la información, la cultura, la

educación y el entretenimiento son funciones que estarán regidas o determinadas según sea el tipo de sociedad en la que se desarrolle la radio.

Sin embargo, particularmente hablando del caso de la radio capitalina, en la mayoría de las cadenas radiofónicas prevalece la siguiente situación, "el escucha sólo es considerado como parte medular del circuito radiofónico en su papel de consumidor. Antes que receptor, no se habla de su faceta de emisor; el auditorio es, para la industria de la radiodifusión, un amplio núcleo de consumidores"⁵⁰.

Después de este breve análisis sobre las funciones de la radio se llega a una conclusión: la divulgación de la ciencia cumple cabalmente con cada una de las funciones de la radio: informativa, cultural, educativa y de entretenimiento.

La esencia de la divulgación de la ciencia es *informativa*, ya que explica los fenómenos de la ciencia basándose en un hecho objetivo y racional. Es *cultural*, ya que a través de ésta se presentan las diferentes manifestaciones humanas relacionadas con los avances científicos y tecnológicos y su repercusión en la vida cotidiana. *Educa*, al incrementar el capital intelectual del ser humano dotándolo de información útil que le permitirá mejorar su calidad de vida. Finalmente, el *entretenimiento* es una función que se cumple satisfactoriamente a través de la divulgación de la ciencia siempre y cuando la información sea tratada con amenidad y creatividad con el fin de hacerla más atractiva para el radioescucha.

Específicamente, una serie de divulgación científica dirigida a niños es una alternativa que debe estar presente en el cuadrante radiofónico, si se toma en cuenta que una producción de este tipo puede conjugar armoniosamente cada una de las funciones de la radio. Además, permite adquirir conciencia de opinión, análisis y juicio respecto a los adelantos científicos y cómo estos inciden en la vida cotidiana⁵¹. Al respecto, no se debe olvidar que, "en lo doméstico y cotidiano, la ciencia y la tecnología están presentes en la mayoría de nuestros deseos satisfechos. Vivimos rodeados de aparatos que son producto de la tecnología y que han modificado nuestra vida diaria. En muchas ocasiones decidimos con base en la posibilidad de utilizar o tener acceso a estos implementos tecnológicos"⁵².

¿ Por qué la radio?

La radio es uno de los medios masivos de información de mayor penetración⁵³ y facilidad de acceso. Según la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal (ARDF), tan sólo en la capital del país, existe por lo menos un aparato de radio en 99% de los hogares (o sea 2,587,719 aparatos) y en el 82% del transporte público y privado. Estos receptores son escuchados regularmente por el 95% de la población del Valle de México y todos los días por el 77% en promedio, los capitalinos estamos expuestos al radio 3.2 horas diarias y 1.10 en el automóvil⁵⁴.

Según la ARVM, 57% de los radioescuchas tienen entre 7 y 24 años de edad, y, el 43% son mayores de 25 años. Además, 49% de los radioescuchas de AM pertenecen al nivel socioeconómico bajo, 30% son de clase media y 21% tienen ingresos mayores a los 50 mil pesos mensuales; mientras que la mayoría del auditorio de FM (36%) son de clase alta, 34% de clase media y 30% de escasos recursos.

César Hernández Espejo, director general de la Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión (CIRT), opinó que existen otros factores que determinan el éxito o fracaso de cualquier estación radiofónica, sin importar el cuadrante al que pertenezca: la creatividad de los productores radiofónicos⁵⁵.

Pero, veamos con detenimiento sus principales ventajas. De acuerdo con Mario Kaplún, éstas son las siguientes:

Su amplia difusión popular permite que en América Latina se tenga el primer lugar en cobertura en el 61% de la población, seguida de la televisión con un 34% y posteriormente el 21% por la prensa.

En el caso de las radiodifusoras mexicanas, "en 1985, según datos del CIRT funcionaban en el país 856 emisoras en total, 660 de amplitud modulada y 196 en frecuencia modulada. También de acuerdo con datos de la CIRT, en la fecha mencionada existían en el país 11 059 378 radio hogares, por 4 913 286 tele hogares"⁵⁶.

La simultaneidad permite que el mensaje radiofónico llegue al mismo tiempo a un gran número de receptores ubicados en diferentes estados o países, según el alcance de la estación y más si ésta se encuentra en red a través de INTERNET o vía satélite.

La casi instantaneidad en la radio permite la transmisión de un acontecimiento en el mismo momento en que ocurre, oportunidad para el receptor de convertirse en un testigo auditivo de lo acontecido.

El largo alcance permite cubrir grandes distancias en un territorio. En caso de presentarse un desastre natural, la radio puede servir de enlace en aquellas zonas incomunicadas por inundaciones, deslaves o sismos.

La radio es un medio de información de bajo costo en comparación con el periódico y revistas. Si bien es cierto, en el caso de la televisión, familias de escasos recursos si cuentan con un televisor en el hogar, pero la radio tiene la ventaja de ser trasladado cómodamente de un sitio a otro en caso de ser necesario. Por último, tenemos que la radio tiene un acceso directo a los hogares de los destinatarios, ya que el mensaje puede ser escuchado al encender el aparato.

Luego de mencionar las principales ventajas de un medio de comunicación como la radio, es conveniente destacar que para el presente proyecto de divulgación de la ciencia, este medio representa la mejor alternativa.

Si lo que se busca es que el conocimiento científico llegue al mayor número de niños, la radio constituye la mejor opción, sobre todos si se tiene en cuenta que otros medios como las revistas o la Internet tienen un costo económico que gran parte de la población no pueden pagar.

La radio, al conjugar la amplia cobertura de la que goza, la rapidez e inmediatez al difundir su mensaje, el bajo costo que representa adquirir un aparato para escucharla y el lenguaje concreto y preciso que utiliza, se convierte en una alternativa comunicacional de excelentes beneficios⁵⁷.

Después de analizar las ventajas de la radio, se llega a la conclusión de que producir una serie de divulgación científica dirigida a niños es una acertada decisión.

En primer lugar, se considera su amplia difusión popular. Así como su gasto mínimo para su uso; por lo tanto, los niños no tendrán que gastar dinero para poder escuchar su serie radiofónica (partiendo del hecho de que poseen en casa un aparato radiofónico), lo que sí ocurría al adquirir una revista, periódico e Internet. Además, la radio tiene una ventaja más: la comodidad de escuchar la serie desde el hogar o a bordo de un vehículo, sin la necesidad de desplazarse específicamente a otro sitio.

Sin duda, la principal ventaja de la radio para la difusión de un programa de divulgación de la ciencia para el público infantil es precisamente su condición de ser un

medio masivo de comunicación, lo que significa que la gran mayoría de la población tiene acceso a ella.

Otro aspecto a tener en cuenta es el bajo costo de producción que tiene la radio en comparación con otros medios masivos. Aunque realizar un programa de radio no es barato, si tiene un costo mucho menor que medios como la televisión que requiere de grandes inversiones. De igual forma, la radio es un medio "barato" para el público ya que el oyente, en este caso el niño, padre de familia y maestros, no necesitan gastar dinero para recibir el programa de divulgación científica.

Pero además de la amplia cobertura y sus bajos costos, dos ventajas muy importantes a la hora de realizar un programa de divulgación científica, existen otros puntos positivos que ofrece este medio. Teóricos del la lingüística como Piaget, quien se ha caracterizado precisamente por su trabajo en torno al aprendizaje de los niños a través del lenguaje, señalan como la palabra es el instrumento básico con el que el niño empieza a descubrir el mundo a través de la relación de los sonidos.

Entonces, si el lenguaje es tan importante en el aprendizaje del niño ¿por qué no aprovechar esta condición para transmitirle también conocimientos sobre temas interesantes como los avances científicos o las formas de vivir mejor en comunidad?

A través del manejo creativo del llamado lenguaje radiofónico, que permite además la utilización no sólo de la palabra, sino también de los efectos sonoros, se puede aprovechar la condición natural del niño que aprende utilizando todos sus sentidos entre ellos uno muy importante y primario : el oído.

Si a todo esto se suma que existen ejemplos concretos y actuales en torno a la utilización de la radio para la producción de exitosas series infantiles, se entiende que la radio si puede interesar al público infantil y más si se abordan creativamente temas como el vertiginoso avance de la ciencia o las reglas básicas de la vida en comunidad.

Además, la radio también es un medio interactivo que permite la intervención inmediata de los niños a través de una simple llamada telefónica, lo que le da una ventaja respecto a otros medios como las revistas.

En resumen, un calificado equipo de realizadores que estructure de manera adecuada y creativa los contenidos científicos del programa radiofónico, puede lograr la atención del niño, quien no sólo utiliza imágenes, sino también el lenguaje como medio de aprendizaje y socialización.

Pero como es lógico, para realizar un buen programa de radio para los niños cuya herramienta fundamental será la utilización del lenguaje, es necesario conocer los diferentes formatos de la radio y su lenguaje especializado.

La radio y sus formatos

La riqueza de la radio se presenta con sus formatos radiofónicos. En primer lugar, se menciona *la charla*, una plática de cinco minutos como máximo; puede ser *expositiva*, es decir, explicar un tema; *creativa*, que tiene como fin promover la participación y responsabilidad del radioescucha o *testimonial*, que consiste básicamente en la narración de una experiencia propia.

Otro de los formatos radiofónicos es *el noticiero* (noticia), el cual ha cobrado mayor fuerza en los últimos años en el cuadrante. *El noticiero* es un servicio permanente informativo a nivel local, nacional e internacional; su materia prima es la noticia informativa sin mucho detalle. También, *la nota o crónica* son un formato más en el que se presenta la información de manera más completa, al incluir antecedentes, detalles y hasta opiniones sobre el hecho que en su oportunidad se menciona.

A través del *comentario*, el auditorio tiene la oportunidad de escuchar información analítica y crítica, permitiéndole así formarse una opinión y juicio con argumentos sólidos sobre un tema. *El diálogo* es otro de los formatos radiofónicos que se utilizan con frecuencia, ya que a través de una conversación entre dos o más personas pueden intercambiarse conceptos sobre un acontecimiento o tema determinado. Éste puede ser *didáctico*, es decir, aborda un tema en términos sencillos; también el diálogo puede ser de tipo *radioconsultor*, entiéndase éste como el vínculo que establecen los radioescuchas a través de llamadas o cartas dirigidas al especialista o al conductor del programa.

Otra de las modalidades radiofónicas es la *entrevista informativa*, desde la que emerge información de interés para el auditorio. Puede ser *individual* o *colectiva*. *El radioperiódico*, también conocido como *diario oral*, está conformado por diferentes secciones tales como la nacional, internacional, política, economía, cultural, etc. se utiliza sobre todo los fines de semana.

Otro de los formatos que ha cobrado fuerza en los últimos años es *la radio-revista*; aquí se incluyen secciones de belleza, moda, recetas de cocina, horóscopos,

curiosidades triviales, etc. Estos espacios de tipo miscelánea también pueden incluir temas informativos y educativos de más interés.

Un formato radiofónico que propicia la discusión bien fundamentada es la *mesa redonda* integrada por dos o más invitados que pueden ser o no especialistas del tema que se aborda. Acompañando a los invitados está el moderador, encargado de formular las preguntas, conceder la palabra, administrar el tiempo, regular las intervenciones, resumir las diferentes posiciones y exponer las conclusiones. Se identifican dos tipos: *la mesa redonda* y *el debate o discusión*.

El radio-reportaje, por su parte, expone un tema con detalle, proporcionando información completa al radioescucha en un tiempo aproximado de quince minutos a media hora; puede realizarse con base en documentos vivos y/o reconstrucciones (relatos con montaje).

Finalmente, otro formato es la llamada *dramatización*, la cual se vale de voces para dar vida a los personajes que participan en una historia real o imaginaria. Puede ser unitaria (cuento de una sola emisión), seriada (capítulos independientes) y novelada (capítulos entrelazados)⁵⁸. También dentro de los formatos radiofónicos se hace alusión de la *cápsula*, que proporciona información global sobre un tema específico en un tiempo aceptable de tres a diez minutos. Después de conocer los formatos radiofónicos, se cree conveniente combinar algunos de ellos para incluirlos en la propuesta de la serie de divulgación científica para niños, que se presenta en páginas posteriores. Por tal motivo, se considera óptimo utilizar *la charla*, para que al niño, en un tiempo aproximado de cinco minutos se le explique el tema científico y sus principales características.

También se incluye *el diálogo* (radio-consultor), ya que a través de éste, los niños tienen oportunidad de escuchar la explicación del tema científico de manera clara y sencilla y de aclarar sus dudas o inquietudes a través de llamadas o correos electrónicos. *La dramatización* es otro instrumento a utilizar dentro de la propuesta, ya que los personajes ficticios o las voces que dan vida a seres vivos o inanimados (como la planta, el volcán, el estómago o el rayo láser) resultarían de gran novedad para los niños, logrando con ello atrapar su atención. Finalmente, se incluye también *la cápsula*; se cree que es idónea para el público infantil, porque de 3 a 5 minutos al niño se le proporciona la esencia de la información.

El guión radiofónico

El guión radiofónico es la columna vertebral de cada programa. En cada vértebra se encuentra detallada la participación del operador, efectista, locutor, voces, guionista, musicalizador y productor. El guión permite tener una planeación: un principio, desarrollo y un fin.

Existen diferentes formatos de guión radiofónico⁵⁹. Romeo Figueroa, profesor titular por más de 25 años en la cátedra de periodismo radiofónico en la Universidad Veracruzana, identifica tres formatos de guión radiofónico. El primero es el guión completo, utilizado principalmente en los programas dramáticos. El segundo es el guión semicompleto, requerido en los programas más flexibles en su desarrollo, en el que participan personas en vivo y/o colaboraciones abiertas que no están bajo el rigor de un guión. El tercero es el que incluye un listado o guía de programa. Consiste en una secuencia de elementos grabados previamente y sólo se marca esa secuencia en el guión. Este tipo de guión es utilizado en los programas de variedades musicales⁶⁰.

El contenido del guión debe presentar una característica indispensable: redactarse para ser escuchado y no para ser leído, por lo tanto, hay que tomar en cuenta que “el requisito principal de la noticia por radio es que posea sencillez y pueda ser entendida fácilmente. La misma regla de la sencillez se aplica a la estructura de la oración. La que es fácil de comprender consta sólo de un sujeto, un verbo y un complemento. El mejor método de lograr claridad es la sencillez”⁶¹. Esta particularidad en radio puede brindar el éxito o fracaso del mensaje que se está transmitiendo al radioescucha.

La tarea de un guionista no es simplemente sentarse a escribir, por el contrario, deberá ser una persona que además de una buena redacción, conozca el funcionamiento de la radio, cuente con un capital intelectual, sea creativo y domine la metodología de investigación.

Específicamente al hablar de la realización de un guión para una serie de divulgación científica para niños, es importante considerar lo siguiente:

- Realizar una investigación documental a través de libros, revistas, bancos de datos, internet y entrevistas con especialistas del tema.
- Abordar un concepto científico durante cada programa.
- Redactar el mensaje tomando en cuenta que va dirigido al auditorio infantil.

- Enfatizar el inicio y el final de cada programa para atrapar la atención del niño.
- Utilizar efectos de sonido para darle más fuerza al programa.
- Analizar si la información que se tiene es completa, clara y precisa sobre el concepto científico.

La elaboración de un guión radiofónico es un arte, ya que requiere de cierta habilidad para lograr un producto que despierte la atención y la imaginación del radioescucha. Carlos González Alonso subraya que, "la música y los efectos de audio son dos elementos de gran importancia en el guión radiofónico, ya que adecuadamente señalados por el guionista, confieren carácter y significado a la escena; sin embargo, estos siempre deben dosificarse en forma justificada, ya que su abuso puede lograr efectos no deseados en el auditorio y aun su confusión"⁶². Es importante se tenga en cuenta lo anterior ya que en lugar de beneficiar se puede perjudicar notablemente el contenido del mensaje.

La producción radiofónica requiere de entrega, interés, gusto y mucho profesionalismo para obtener un producto útil, interesante y ameno. Y una manera de lograrlo es dedicándole el tiempo necesario. Escribir constantemente es un camino para obtener habilidad y destreza. Hay que ser humildes y colocarnos en el lugar del receptor; utilizar un lenguaje sencillo y claro para evitar la confusión en el radioescucha y todavía más si éste es un niño. Al escribir para radio no se debe olvidar que es un medio auditivo, que se dirige a un público con ciertas características, y, en este caso, la claridad con que se escriba el guión ayudará a la mejor comprensión del mensaje.

El lenguaje radiofónico

Al combinar la palabra, la música y los efectos sonoros, la radio tiene la posibilidad de crear un producto innovador y de calidad para el radioescucha.

Dentro del proceso comunicativo se llevan a cabo dos fases: la codificación y la decodificación. La decodificación -señala Kaplún- es, "lo que elegimos, del conjunto de signos de que disponemos (el idioma español), una serie de signos (palabras) que expresan nuestra idea y agrupamos y ordenamos esos signos de acuerdo con una determinada estructura convencional establecida (la gramática: un sujeto, un verbo, un predicado)"⁶³. Por lo tanto, es primordial que el emisor conozca el código que va a utilizar, y que éste coincida con el del receptor.

Una vez que el emisor ha codificado su mensaje y ha decidido comunicarlo, hasta ahí, se puede decir, llega su función. La segunda fase es la decodificación, actividad que realizará exclusivamente el receptor. Una óptima decodificación ocurre cuando el receptor recibe el contenido del mensaje con fidelidad, sin distorsión y con exactitud. La decodificación se da cuando "el destinatario percibe -oye o lee esos signos-, los entiende e interpreta, les da su sentido y registra la información; capta la idea que le hemos querido comunicar. Esto es, descifra, decodifica el mensaje, si hemos logrado transmitírselo en un código que coincide con el suyo"⁶⁴.

Además de cumplir con cualquiera de sus funciones informativas, culturales, educativas o de entretenimiento, la radio requiere de dos factores indispensables para garantizar la atención del receptor: originalidad e innovación en los contenidos.

Las posibilidades creativas en radio son ilimitadas, por lo tanto, es conveniente iniciar una explotación exhaustiva, creando espacios innovadores y atractivos que estimulen la curiosidad e imaginación del que los escucha. Es importante que el productor de la serie de divulgación de la ciencia no pierda de vista la importancia de utilizar un código con el cual se identifiquen los niños y, para lograrlo, es indispensable que los temas científicos reciban un tratamiento tal, que les facilite la comprensión y reflexión del contenido. La correcta utilización del código sonoro en una serie de este tipo ayudará a que el producto radiofónico sea más atractivo para el público infantil.

Voz, música y efectos sonoros

La voz, la música y los efectos sonoros son herramientas fundamentales para despertar emociones y sensaciones a través de este medio informativo: "la combinación adecuada de diálogos, de fondo musical, efectos sonoros y movimientos escénicos es un conjunto de elementos que en su totalidad producen la obra radiofónica, pero deben guardar un justo equilibrio entre sí, para que la producción resulte coherente"⁶⁵.

En el caso de una serie de divulgación de la ciencia para niños, la combinación de estos recursos puede determinar el éxito o fracaso de la misma. El productor de la serie deberá ser un conocedor en la materia y saber qué es lo que más llama la atención al niño, cuál es la música idónea para acompañar el texto y los efectos sonoros a utilizar en el momento más adecuado. También, es conveniente que el conductor o

dramatizador se empape del contenido científico para darle a éste un tratamiento adecuado.

El poder de penetración de la radio y específicamente de recursos radiofónicos como la voz, la música y los efectos sonoros son incalculables. Basta recordar el suceso ocurrido en la década de los treinta, específicamente en el año de 1938: la transmisión de "Invasion from Mars" (La Invasión de Marte), dentro del programa "Teatro Mercurio del Aire", bajo la dirección de Orson Wells.

Este es el más claro ejemplo de lo que los efectos sonoros pueden provocar en el radioescucha, creando una atmósfera llena de realismo y partiendo de una historia ficticia. El poder del sonido desde un ángulo narrativo, descriptivo y sobre todo dramático pueden provocar un verdadero ambiente de histeria, perturbación, caos y descontrol⁶⁶.

El uso de música en la radio tiene enormes potencialidades. Ésta no se limita a la programación musical, sino también en noticiarios, programas literarios, radionovelas, etc.

Desde el enfoque analítico realizado por Mario Kaplún, encontramos que la música tiene diferentes funciones, entre las que podemos enlistar:

Función *gramatical* (como signo de puntuación), cuando se utiliza para separar secciones o bloques.

- Función *expresiva*, al crear una atmósfera sonora o un clima emocional.
- Función *descriptiva*, al describir estados de ánimo, paisajes, lugares y situaciones.
- Función *reflexiva*, la música lleva al radioescucha a reflexionar sobre el material escuchado.
- Función *ambiental*, cuando está inmersa, forma parte y recrea la escena⁶⁷.

Dentro del lenguaje radiofónico, la música desempeña un papel clave si se utiliza con cautela y tino; sin embargo, su uso desmedido puede crear "ruido" o "distorsión" en el momento de transmitir el mensaje. La música es un instrumento importante para la radio, siempre y cuando se utilice en forma adecuada.

Al igual que la música, también los sonidos cuentan con diferentes funciones:

- Función *ambiental-descriptiva*, cuando el diálogo se ubica en primer plano y los sonidos en segundo.
- Función *expresiva*, cuando los sonidos brindan una atmósfera emocional llena de realismo.
- Función *narrativa*, cuando se utilizan para unir una situación con otra.
- Función *ornamental*, son los sonidos accesorios que se utilizan para proporcionar a la escena más color, realismo y vida⁶⁸.

Finalmente, el efecto sonoro es otro de los elementos utilizados dentro del lenguaje radiofónico. Así se tiene que la combinación de la voz, la música, el sonido y los efectos hacen de la radio un medio sumamente atractivo e innovador, que despierta la imaginación del radioescucha. Si estos se utilizan en forma adecuada pueden llamar aún más la atención del público y lograr con ello una mayor penetración de los mensajes.

Entre los principales efectos radiofónicos se encuentran los siguientes:

- *Filtros y modulaciones*: se utilizan cuando un personaje no se encuentra físicamente pero sí de manera imaginaria en una emisión radiofónica. Los filtros se ubican en la mesa de control; eliminan los tonos graves haciéndolos sonar agudos.
- *Voz telefónica*: es aquella que se escucha con el timbre metálico característico cuando se está hablando por teléfono.
- *Eco (resonancia)*: se utiliza una instalación acústica o electrónica especial (cámara de eco) conectada a la mesa de control para recrear ese efecto.
- *Voz por parlante*: se utiliza para simular cuando se está por ejemplo en una escuela u hospital.
- *Desvanecimiento*: efecto que brinda una sensación de que se está alejando de un lugar o que una escena o un bloque han terminado.
- *Fundido o mezcla de voces*: se utiliza, por ejemplo, para dar lectura a una carta. La voz del personaje lector va desvaneciéndose y simultáneamente la voz del autor de la carta se oye cada vez más, hasta quedar en primer plano⁶⁹.

Ésta es sólo una limitada muestra de los alcances, las ventajas, las funciones y la magia que posee la radio; el medio de información que se ha seleccionado para la transmisión de la propuesta de divulgación de la ciencia dirigida a niños.

¿Quién divulga qué?

Divulgar la ciencia a través de la radio tiene enormes ventajas. Una de ellas es la rapidez de penetración de los mensajes en la sociedad; esto puede hacerse casi instantáneamente; además, un alto porcentaje de la población mexicana cuenta con un aparato de radio.

En el siguiente apartado se hará un recorrido a través de la radio y sus experiencias en divulgación de la ciencia en las 16 radiodifusoras del Distrito Federal desde sus inicios hasta el año 2002:

Las primeras emisiones en radio sobre divulgación de la ciencia pueden ubicarse en 1965, cuando Radio UNAM inicia la producción de series de divulgación de la ciencia: *Curso de introducción a la radioactividad; Historia de la medicina en México; Temas de física contemporánea; Matemáticas en la vida humana; Evolución de los vertebrados; La química en el siglo XX; La investigación agrícola en México; Tiempo universitario; La UNAM en síntesis; Un espacio para la ciencia; Sociedad y tecnología; Academia Médica; Actualidades científicas; Cultura y ciencia internacionales; La ciencia del ingenio; Un minuto en la Universidad; La quincena científica; Diálogos; Ecología de la vida cotidiana; Salud para todos, y, En la línea de la ciencia.* Dentro de las series de divulgación científica se produjeron dos dirigidas al público infantil: *Con tantita ciencia y Contemos con la ciencia y la tecnología.* Actualmente, Radio UNAM transmite las series *En la ciencia; La ciencia al día; Por pura curiosidad; La respuesta está en la ciencia; A la luz de la ciencia y La ciencia para todos,* en coproducción con varios centros, institutos y facultades de la UNAM, así como la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT).

En Radio Educación, los programas de corte científico que se han producido de 1975 a 2002 son: *Artesanos, artistas y ciencia; Noticiero cultural; En busca de la arquitectura; Ciencia de la ciencia; En marcha; Educación Tecnológica; Proteo; Intersticios; Sistema tecnológico; Despertar tecnológico; Manjares científicos; Revista UPN; Cosas de científicos; La ciencia es paciencia; Los universitarios y la salud; Invitro; Modernización educativa; Gaia: visión del futuro; Magazine cultura de la ciencia, y, Mundo 2000.* Las series infantiles de divulgación científica fueron: *Dinocápsulas, Intrón y ¡Piensa rápido!*

El Instituto Mexicano de la Radio ha producido las siguientes series que abordan a la ciencia: *Cápsulas CONACyT*; *Cápsulas siglo XX*; *Ciencia radial*; *Divulgando en cuadritos*, y *Arte y ciencia*. Entre las series infantiles están *Estrenando cuerpo*; *Cómo es por dentro*; *Voltea para arriba* y *El planeta azul*. Actualmente se transmite *Zona libre*, *¡Échale ganas!*; *Fátima en directo*, y *Sin vergüenza*, las cuales dedican parte de su contenido a temas científicos⁷⁰.

Existen algunas estaciones comerciales en el Distrito Federal que incluyen dentro de su programación series de divulgación de la ciencia, entre ellas: Ondas del Lago, del Grupo Radio Sistema Mexicano (690 AM) que produjo *Radio-Net*, y, actualmente transmite *Con... ciencia*, *Café con... ciencia* y *Tierra XXI*. La radiodifusora MVS transmite en la estación Radioactivo (98.5 FM) la serie *Arroba*. En Radio Red (1110 AM) del Grupo Radio Centro produce *Hacia el nuevo milenio*. Y del Grupo México Radio, en la estación ABC Radio (760 AM) se transmite *Una luz en el universo*. Esto es reflejo del avance paulatino y constante en radio que se ha tenido con las series de divulgación científica.

Para concluir, se puede decir que la divulgación de la ciencia realizada a través de la radio ha crecido al paso de los años en el Distrito Federal, sin embargo, todavía falta mucho por hacer. El recorrido por las estaciones radiofónicas señalan la producción de sólo nueve experiencias en divulgación de la ciencia para niños a través de la radio. El resultado es insignificante si lo comparamos con los programas musicales. Otro dato que llama la atención es que han sido sólo tres radiodifusoras de corte cultural que las han producido: Radio UNAM (*Con tantita ciencia* y *Contemos con la ciencia y la tecnología*), Radio Educación (*Intrón*, *Dinocápsulas* y *¡Piensa rápido!*) y el IMER (*Estrenando cuerpo*, *Cómo es por dentro*, *Voltea para arriba* y *El planeta azul*). Aunque la producción de programas infantiles de ciencia ha sido mínima, no se puede dejar de reconocer dichos esfuerzos.

Por tal motivo, las siguientes páginas de la investigación se dirigen a las voces de los divulgadores y productores infantiles con el objetivo de identificar las experiencias y situaciones reales con las que se han enfrentado y aún se enfrentan estos profesionales de diferentes medios de comunicación.

Capítulo III
“Las voces de los divulgadores”

En este capítulo se incluyen más de veinte entrevistas con divulgadores científicos que, a través de su trabajo, han logrado enriquecer el campo de la divulgación de la ciencia en nuestro país. Se consideró conveniente conocer las experiencias obtenidas no sólo en el medio radiofónico, sino también en las publicaciones y televisión, con el fin de obtener un enfoque más global. Además se incluyeron algunas experiencias con profesionales como Martha Romo, quien con su invaluable trabajo en *Radio Rin... la estación de los niños* del IMER, marcó definitivamente la radio infantil en México.

Por cuestiones de espacio y tiempo, se hizo una selección de las personas a entrevistar, tratando de incluir a los divulgadores de mayor experiencia en la radio. A continuación, se presentan las entrevistas que realizamos con los divulgadores científicos, productores de radio infantil y conductores.

La ciencia es parte de la cultura: Luis Estrada

El doctor Luis Estrada es físico nuclear y uno de los teóricos más importantes en divulgación de la ciencia en nuestro país. Obtuvo el premio Kalinga de la UNESCO por su labor en esa actividad y fundó la revista *Naturaleza* de la UNAM, la cual dirigió durante 15 años.

Estrada considera que la divulgación de la ciencia es un puente eficiente y no estático que transmite conocimiento para la vida al público en general: "No se trata nada más de pasar información de un lado a otro, se trata en cierto sentido de reelaborarla por una razón: la ciencia es parte de la cultura y la cultura es un modo de pensar, de vivir, de ver las cosas. Es un puente que le ayuda a entrar a otro mundo, a ver un mundo de otra manera".

Nuestro entrevistado subraya que la divulgación de la ciencia es una labor educativa, que padece los mismos problemas que la educación. "Creo que uno de los problemas más graves en México es que la educación nunca ha tenido un proyecto sólido. Si no tenemos un proyecto educativo claro que todos conozcamos, muchas de las otras labores educativas difícilmente se pueden unir y aprovechar de esta situación".

El doctor Estrada considera que el sustento teórico de la divulgación de la ciencia es el mismo que en la educación: transmitir el conocimiento, la tradición cultural, es decir, la formación cultural del país: "No creo que sea sano separar mucho la divulgación de otros aspectos de la educación. En ese sentido, creo que hasta uno podría en un

momento dado pensar que no debería haber divulgación de la ciencia para niños, pensando que se pudiera integrar esto a la escuela”, puntualiza el entrevistado.

Agrega que el propósito de la ciencia es brindar una imagen del mundo y que es a través de ésta que la humanidad ha encontrado para explorar el lugar en el que vivimos. Respecto a la divulgación de la ciencia para niños, el físico comenta: “Necesitamos irlos enseñando, irles dando la oportunidad de entender el mundo como lo hemos ido aprendiendo”.

El conocimiento científico debe seguir una pedagogía o didáctica para su explicación, dice Estrada quien agrega que también es importante tomar en cuenta las preocupaciones de los niños. Al respecto expresa, “hay que tratar de aclarar las inquietudes de los niños pensando que vienen de una exploración que ellos ya hicieron. Una de las cosas que deberíamos tener en cuenta, es interesarnos por lo que están percibiendo y lo que les está preocupando”⁷¹, concluye Luis Estrada.

Urge crear más espacios: Juan Tonda

Juan Tonda Mazón estudió física en la UNAM y es Premio Nacional de Divulgación de la Ciencia en 1998. Ha sido editor y colaborador de diversas publicaciones, y en radio creó con la también divulgadora científica, Gloria Valek, el programa *La respuesta está en la ciencia*, que desde 1996 se transmite en Radio UNAM. Actualmente, es Subdirector de Medios de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM; Coordinador del Proyecto de Enseñanza de la Física y Tecnología, en la Secretaría de Educación Pública; Director de ADN Editores y Coordinador Editorial de la revista de divulgación de la ciencia para jóvenes *¿Cómo ves?*

El físico considera que el aprendizaje de la ciencia y la técnica no puede acabar en la escuela; por lo tanto, la divulgación es una alternativa importante para la educación, “los medios de comunicación masiva desempeñan un papel fundamental, podrían ser responsables de educar a la población”, expresa el ex director de la revista *ICYT*, del CONACYT.

La experiencia que Juan Tonda ha tenido con el público infantil la conforma su trabajo en *Chispa*⁷² donde tuvo a su cargo la sección “Entre tanto entretente” basada en acertijos y ejercicios que promovían la reflexión. También, impartió la conferencia

“Burbujas de jabón” dentro del programa “Domingos en la ciencia” y es autor del libro para niños *Temblores* de ADN Editores.

El divulgador científico mexicano señala que los niños están mucho más abiertos que los adultos a aprender de la ciencia; sin embargo, esta capacidad se está desperdiciando debido a las formas de la educación formal. Tal situación podría cambiar si se modifican las formas de educación formal, o, a través de la educación no formal como es la divulgación de la ciencia: “Considero que los niños tienen mayor capacidad de lo que están aprendiendo de ciencia y tecnología. No sólo es responsabilidad de la escuela, creo que es responsabilidad de toda la sociedad y los divulgadores puede hacer bastante”, enfatiza.

Nuestro entrevistado insiste en que a los niños hay que hablarles con un lenguaje sencillo y claro: “Los niños son seres pensantes. No hay que hablarles como tontos, con diminutivos. Creo que hay que considerar el nivel de conocimientos escolares que poseen”.

En la actualidad, la divulgación de la ciencia para niños es reducida; al respecto, Tonda subraya: “Creo que en los actuales libros de texto gratuitos se han integrado experiencias de divulgación de la ciencia. En donde sí ha habido ignorancia es en la radio y la televisión”, y reitera que la sociedad debe presionar para que se incluyan en esos medios los espacios de divulgación de la ciencia, no sólo para los niños sino para todo tipo de público.

La importancia de que esto se lleve a cabo repercute directamente en las personas, ya que el conocimiento científico permite que sean más críticas, autocríticas, abiertas, antidogmáticas y capaces de resolver problemas de su vida cotidiana o del país, “creo que la ciencia es una forma en que el hombre se puede desarrollar mejor y si a los niños les proporcionamos el conocimiento científico les vamos a permitir que se desarrollen mejor y sean más capaces”, subraya.

En las últimas décadas, la divulgación de la ciencia ha abierto más espacios. Sin embargo, Tonda Mazón añade que un gran paso sería la creación de un Instituto Nacional de Divulgación de la Ciencia en donde se tuvieran los recursos para hacer investigaciones y publicaciones a todos los niveles. Así como crear licenciaturas o maestrías de Divulgación de la Ciencia, “creo que también las empresas privadas podrían aportar, pues hasta ahora sólo las universidades, el CONACyT y la SEP han apoyado los esfuerzos de divulgación de la ciencia en nuestro país”⁷³, finaliza.

Hay que tener la oreja muy atenta: Horacio García

Horacio García Fernández es químico metalurgista y maestro en física y química, postgrado que cursó en la Normal Superior. Su experiencia como divulgador científico está plasmada en una docena de libros e innumerables artículos. Asimismo, de 1983 a 1986 fue editor de la revista *Chispa*.

García Fernández recuerda la revista *Chispa* como una experiencia maravillosa que le permitió disfrutar de los textos, las actividades, las demostraciones prácticas y los juegos que se incluían para que los niños aprendieran.

“Creo que lo más difícil en educación y en la divulgación es adecuar bien las cosas en beneficio de los niños, porque no se trata sólo de que jueguen. El trabajo del adulto es precisamente asegurarse de que el niño aprenda e incida en su educación”.

El entrevistado recuerda que el lenguaje utilizado en *Chispa* fue muy directo, con palabras sencillas y textos breves: “Fue importante consultar y escuchar a los niños, tener la oreja muy atenta”, subraya García, quien considera necesario asegurarse de que el mensaje que se esté manejando sea de interés para el sujeto a quien se dirige.

Agrega que en el lenguaje no existen recetas, ya que depende de la sensibilidad y el tino de cada quien y de lo abiertos que estemos a aprender. Asimismo, hace hincapié en que el desarrollo del lenguaje va ligado al desarrollo del pensamiento y del conocimiento.

El divulgador García define al niño como una persona abierta a la curiosidad; por ello, considera necesario preocuparse de lo que le interesa y luego presentarlo de tal manera que se fortalezca su curiosidad, aclarándole que la ciencia puede responder a ciertas preguntas ya que *no se debe pretender ante el niño que el adulto todo lo sabe*.

“La divulgación de la ciencia tiene valor social, porque la información científica está cargada de implicaciones como es que el pueblo esté bien informado y cuente con los elementos para enjuiciar. Que tenga el juicio para participar de manera más clara en las decisiones que nos afectan a todos”.

La radio es considerada por García Fernández un medio valioso, en el cual la imaginación es un factor que permite al radioescucha adornar y embellecer el contexto, ya que no utiliza una imagen que lo frustra o no le impide que piense en otra cosa. El entrevistado enfatiza que la divulgación de la ciencia en radio se enfrenta con un gran

obstáculo: el desinterés de los patrocinadores, quienes se inclinan por una venta fácil, al preferir el estímulo comercial⁷⁴.

¿Gato por liebre? : Paulino Sabugal

Paulino Sabugal Fernández, licenciado en filosofía y letras de la UNAM, es un activo divulgador de la ciencia. Su experiencia se inscribe en varios periódicos, en la Academia Nacional de Medicina y la Academia Mexicana de Ciencias. Actualmente, colabora en las revistas *El huevo*, *¿Cómo ves?* e *Imprenta*.

En radio, conduce en la estación Ondas del Lago el programa *Tierra XXI*, primer noticiario ecológico de la radio en México, y *La voz del tintero* en Radio UNAM. Para Sabugal, "el conocimiento es la moneda más corriente que más debe circular. El conocimiento es como el amor: uno no debe restringirlo, no puede prohibirlo, no puede evitarlo, no puede sancionarlo y no puede regularlo. El que realmente quiere conocer, conoce, y eso es algo natural a nuestra idiosincrasia humana, es parte de nuestra naturaleza, es la posibilidad de sentir, de emocionarse".

La ciencia mexicana es bastante joven; la divulgación de la ciencia lo es aún más: se ubica en 1968 cuando surge la revista *Física* y posteriormente *Naturaleza*, comenta el conductor radiofónico, quien textualmente agrega: "Estamos hablando de 40 a 45 años de ciencia formal y en Inglaterra son por lo menos 500 años, entonces hay una diferencia grande". Actualmente, en nuestro país se cuenta con una planta de 6 mil investigadores, lo que representa el .0006% de la población; la edición de libros de divulgación científica impresos en México es limitada a pesar del gran esfuerzo realizado por el Fondo de Cultura Económica, la SEMARNAP, la SOMEDICyT y la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, según palabras expresadas por el entrevistado.

A lo largo de la charla, Sabugal dirige su atención en un punto polémico: la pseudociencia. "Creo que con el disfraz de querer dar información aparentemente de calidad al público han surgido una serie de revistas como *Muy interesante* y *Conozca más* que son de dudosa calidad; que mezclan de manera tramposa el esoterismo, el milenarismo; técnicas alternativas como la aromaterapia, la lectura del tarot, la acupuntura mal interpretada, los aspectos nutricionales, etc. Los divulgadores tenemos

que convirtirnos en orientadores para prevenir a nuestro público de que no se confunda la gimnasia con la magnesias o no se de gato por liebre”, puntualiza.

Es inevitable percatarse de la escasa producción radiofónica de divulgación científica enfocada a niños en México. Sobre esta situación, Sabugal considera que es el resultado al que ha llevado la estructura autoritaria y tradicionalista de nuestra sociedad que recién empieza a cambiar.

Ante la falta de cercanía entre los niños y la ciencia, Sabugal recomienda inculcarles el amor por el conocimiento y el estudio para lograr así “que los niños adquieran de la ciencia las herramientas básicas para un pensamiento crítico y racional”, expresa el divulgador científico, ya que así se tendría una sociedad mucho más justa, equilibrada y preparada para enfrentar los retos del siglo XXI.

“La información es un bien común que pertenece a todos los individuos capaces de entenderla, manejarla y de apropiarse de ella; la divulgación de la ciencia tiene una tarea social insoslayable que es importante que se mantenga, se refuerce, se apoye y no se considere un artículo de moda”⁷⁵.

Falta un proyecto nacional: Rolando Ísita

Rolando Ísita Tornel, es periodista, egresado de la UNAM y doctorado en Ciencias de la Información, con especialidad en “Propaganda de la Ciencia” en la Universidad Complutense de Madrid. Fue responsable del área de radio de la Dirección General de la Divulgación de la Ciencia de la UNAM. Su desempeño en la radio es amplio: ha sido guionista, locutor, musicalizador y productor del programa *En la ciencia*, que desde hace 17 años se transmite en Radio Universidad y *A la luz de la ciencia* al aire desde hace 8 años.

Ísita considera a la ciencia parte de la cultura; sin embargo, no es un bien socialmente útil para la gente al no ser concientes de ello. Al referirse al público infantil, el entrevistado considera que en nuestro país, los niños y los ancianos apenas comienzan a existir, ya que prácticamente no hay divulgación de la ciencia para ellos.

La falta de un proyecto nacional de desarrollo científico -explica Ísita- complica todavía más la situación, lo que no ocurre en otros países en donde todas las instituciones del Estado están involucradas en el desarrollo de la ciencia.

Falta mucho por hacer, y una alternativa es hacerlo a través de la educación primaria: "Para generar una cultura científica hay que incidir en los maestros de las primarias para que den las ciencias con goce y no como un repertorio de datos para aprender; se percibe una situación que ha venido repitiéndose generación tras generación, de enseñar la ciencia de forma mecánica y no bajo un régimen de comprensión", puntualizó Ísita⁷⁶.

La importancia de estar informados: Pilar Contreras

Egresada de la carrera de biología de la UNAM, Pilar Contreras Irigoyen es ahora subdirectora del Museo de la Luz. Su experiencia como divulgadora de la ciencia inició en 1978-1979 con el procesamiento de información en revistas como *Universidad y Los Universitarios*.

En radio, Contreras Irigoyen ha participado en distintas series de divulgación. Actualmente forma parte de los programas *A la luz de la ciencia* y *En la ciencia* (esta última con 17 años al aire), ambas transmitidas en Radio UNAM.

Divulgadora científica desde hace dos décadas, Pilar Contreras considera que "es importante tener una opinión documentada de qué es lo que está pasando en tu entorno. Mientras más informada estés, tus decisiones son más sabias; una opinión informada permite que te muevas con más lucidez en tu vida cotidiana, independientemente que te dediques a vender cacahuates".

En cuanto a la escasa producción infantil, la subdirectora del Museo de la Luz subraya: "Si se atendiera de veras a una población infantil, posiblemente sería menos complicada la situación conforme los niños van creciendo. Ha habido esfuerzos pero creo que poca capacitación real en ese sentido. Habría que trabajar en eso. Creo que sí sería muy importante"⁷⁷.

Más urgente que el blindaje económico: Enrique Ganem

El biólogo Enrique Ganem, egresado de la ENEP-UNAM, se dedica a la divulgación de la ciencia desde 1974. Su experiencia incluye pláticas sobre biología en toda la República Mexicana; su desempeño en el planetario "Luis Enrique Erro" del Instituto Politécnico Nacional y su colaboración en el programa *Ciencia Hoy* de TV UNAM, transmitido en Canal 11. En radio ha participado en cápsulas científicas para la

estación ABC Radio y en la serie *Radio-Net* de Ondas del lago; desde hace más de siete años conduce el programa *Con... ciencia* y desde marzo de 1999 *Café con... ciencia* en la misma estación.

Ganem considera que la sociedad mexicana ha sido agresiva contra el conocimiento: "Quizás de una manera medio inconsciente hemos querido enorgullecernos de nuestra pobreza mental", agrega que esta situación se relaciona con el problema cultural y una de las manifestaciones es el desprecio por cualquier actividad que tenga que ver con el conocimiento.

Según Ganem, la radio en nuestro país es inmadura, ya que está en manos de unos cuantos grupos que siguen fórmulas del pasado para generar ganancias.

Específicamente, al referirse a la producción radiofónica de divulgación de la ciencia, expresa que es muy escasa y no está suficientemente dispersa en el cuadrante.

El conductor de *Con... ciencia* considera que "para que puedas tomar una decisión razonable y responsable necesitas tener información. El conocimiento da perspectiva, el caso de las drogas es un buen ejemplo", declara el divulgador.

Para el biólogo, los niños son naturalmente receptivos, frescos y curiosos, y si se alimentan este tipo de características con la belleza de la ciencia será más fácil interesarlos y sensibilizarlos sobre estas temáticas: "tenemos que irnos a la base que son los niños, no para crearles el interés sino para no rompérselos ni destruirselos, y ese trabajo debería hacerlo la divulgación de la ciencia", recomienda.

Nuestro entrevistado afirma: "Toda la riqueza material de la sociedad humana viene de la ciencia desde un papel hasta un avión. Es verdaderamente alarmante que la gran mayoría de la sociedad desconozca las bases de su propio poder. Una sociedad desinformada es una sociedad ciega y sin progreso. El conocimiento científico da comida al alma; la educación es una prioridad en cualquier país, pues el conocimiento, sobre todo en los niños, es una necesidad indispensable. El llevarles esto a los niños ahora es urgente, más urgente que el blindaje económico"⁷⁸, finaliza.

La otra voz de la ciencia: Concepción Salcedo

Concepción Salcedo Meza es egresada en comunicación de la UNAM. Su experiencia profesional abarca el periodismo en radio, prensa y televisión. En radio es considerada de las pioneras en la utilización de cápsulas científicas. Entre las series en

las que ha participado están: *La UNAM en síntesis* y *Un minuto en la universidad*, principalmente.

Salcedo señala que la divulgación de la ciencia tiene un franco sentido educativo no formal, es decir, es la otra voz de la ciencia: "Para mí, esta tarea de divulgación tiene que ver con la socialización del conocimiento tanto científico como tecnológico que se va generando en el seno de las sociedades y que realmente es un conocimiento que se debe a la sociedad".

Concepción Salcedo destaca entre los retos que tiene un divulgador, los siguientes:

- Informar a la sociedad cuál es el papel que desempeña la ciencia moderna; si se encuentra en equilibrio con las necesidades más urgentes del género humano o no.
- Sacar el conocimiento de los laboratorios y cubículos. Socializarlo e integrarlo a la vida cotidiana de la gente como una manera de ayudar a la adquisición de una mayor conciencia humana.
- Popularizar la ciencia. El divulgador profesional requiere de traducir las ideas complejas en accesibles y aplicarlas mediante analogías adecuadas.
- Asumir críticamente los resultados de la ciencia. Estar en permanente proceso de reelaboración. Las verdades no son únicas y eso es lo rico de la ciencia porque está replanteándose a través del ensayo y el error.
- La tarea del divulgador es asumir que el Universo es complejo, esto lo lleva concomitantemente a decirle al público que no podemos ser simplistas. Que la complejidad no es sinónimo de impenetrable. La complejidad es simplemente profundizar.
- El divulgador debe tener una imagen panorámica del conocimiento de la ciencia para poder interpretarla y traducirla manteniendo su integridad. El divulgador no puede tergiversar el conocimiento en aras de hacerlo asequible.

Con respecto al público infantil, Salcedo explica que al niño le interesa lo novedoso, lo que visual y auditivamente disfruta, "mucho del conocimiento científico te puede crear una emoción profunda. Es importante tomar en cuenta que el niño por naturaleza es sensible y tiene una imaginación a flor de piel. El niño posee fantasías y esas fantasías

hay que utilizarlas como forma y no como fondo de la comunicación”,⁷⁹ finaliza la experta en video educativo.

La ciencia es un libro abierto: Fernando Correa

Fernando Correa Domínguez es egresado de la Sociedad Astronómica de México y divulgador científico. Dentro del programa *Una luz en el universo* de ABC Radio 760 AM, tiene a su cargo la sección de astronomía.

Correa considera que la piedra angular de la divulgación de la ciencia es que la gente pueda practicar y vivir los conocimientos científicos: “Desde mi cosmovisión, la ciencia es la liberación del sufrimiento del ser”.

Agrega que México es el típico caso de fuga de cerebros que no cuenta con presupuesto y programas gubernamentales destinados a desarrollar una infraestructura para el desarrollo de la ciencia y su divulgación. Sin embargo, en la década de los 80 y 90 se dio un notable incremento en experiencias de divulgación científica, pero aún así, son escasas debido a la falta de patrocinadores que no se atreven a comercializar con la ciencia.

Al referirnos a la divulgación de la ciencia dirigida a niños, Fernando Correa recomienda incluir dos aspectos: la observación del niño y la incitación del aprendizaje a través del juego para que logre entender los fenómenos naturales, “no se pretende que el niño comprenda a plenitud una teoría del cosmos, sino que genere en él la admiración, la sorpresa, la investigación y recreación ante el evento cotidiano”.

Correa pone énfasis en la importancia de que el niño considere que la clave de la creación está escrita en el cielo, que el universo es un libro abierto para todos y que nuestro futuro inmediato depende de los conocimientos que posea cada individuo y no cada genio, ya que entre más ignorante, más gobernable es el individuo.

La importancia de que el conocimiento científico sea accesible al público infantil propicia que más rápido se tenga una civilización ideal, subraya el astrónomo, en el sentido que el niño no sólo juegue por esparcimiento sino por aprendizaje.

Para finalizar, Correa comenta que un factor importante es la alimentación en el niño: “La materia gris bien nutrida tiene la capacidad de abstracción, asimilación y retención al grado de llegar a la memoria fotográfica perfecta”⁸⁰.

La ciencia, un gran dinosaurio: Manuel Estrada

Manuel Estrada es comunicólogo, egresado de la UAM-Xochimilco. Radio Universidad ha sido su casa desde hace 19 años, lugar en el que actualmente ocupa la subdirección de producción. Estrada fue el productor de *Con tantita ciencia* y *Contemos con la ciencia y la tecnología*, series de divulgación científica dirigida a niños.

Sobre su experiencia comenta: "Cuando empecé a documentarme no había programas de divulgación de ciencia para niños. Lo único que me tocó fue copiar lo poco que se hacía, por ejemplo, el lenguaje de la revista *Chispa*".

Dirigirse a un público tan particular como es el infantil significó una tarea difícil para Estrada, quien agrega: "Uno no puede escribir y comunicarse con aquel que no conoce, del que no tiene un perfil y una estructura social perfectamente dibujada. Entonces, me dediqué a convivir con ellos, a jugar con ellos, a ser como ellos, a quitarme este traje de adulto y ser tal cual".

Acercar la ciencia a los niños es tarea fácil si se plantean las ideas en términos sencillos, en un lenguaje claro que tenga que ver con un sentimiento, apunta Estrada.

Como divulgador, su preocupación principal es resolver la parte del lenguaje de manera que el tema pueda ser entendido. Otra de las cuestiones de importancia que plantea el productor es que al niño no hay que saturarlos de información y como él mismo dice: "No es necesario decirle cómo funciona el organismo de un perro, es suficiente con explicarle para qué sirve la cola".

Manuel Estrada declara que son escasas las series de divulgación científica para niños que se han realizado en el Distrito Federal, al ser éste un sector marginado: "Los niños no son vistos como un mercado en potencia; quienes manejan las estaciones no se dan cuenta de que son los futuros consumidores y los más inmediatos".

La serie infantil *Con tantita ciencia*⁸¹ inició transmisiones en septiembre de 1992. Al respecto, Estrada comenta: "Era descubrir y jugar con apenas la uña del gran dinosaurio que teníamos en nuestras manos, para que los niños perdieran el temor de hacerle cosquillas en los dedos, las patas, el lomo, el cuello y éste les guiñara divertido también". Generar curiosidad y duda en los niños fue uno de los objetivos de la serie, proporcionando los elementos necesarios de búsqueda, interpretación y reflexión, para que ellos en su casa investigaran y ampliaran esa información⁸².

Hay que utilizar metáforas y analogías: Gerardo Gómez

Gerardo Gómez es comunicólogo egresado de la UNAM. Actualmente es Jefe del Departamento de Programación Musical en Radio Educación. A principios de la década de los noventa, participó en la producción de dos series infantiles de divulgación de la ciencia.

Intrón fue una serie científica diseñada para niños de 7 a 12 años de edad. Comprendía dramatizaciones y efectos especiales, y los guiones se contextualizaban en una situación cotidiana que fuera fácilmente entendible. Cada emisión duraba 15 minutos y se transmitía todos los sábados a las 9:00 horas. *Intrón* duró 41 capítulos.

Dinocápsulas brindaba durante 5 minutos información sobre las diferentes especies de dinosaurios, estilos de vida y características de la época en la que habitaban. La serie duró 27 capítulos al aire y fue coproducida por el CONACyT de 1991 a 1992.

Gerardo Gómez considera al público infantil difícil de captar y entretener a través de la radio: "En la tele es más fácil porque lo capturas con imágenes. Por eso fue necesario valerse del lenguaje radiofónico para hacerlo más atractivo: muchas voces, efectos de sonido, música agradable y temas que le fueran cercanos e interesantes. "Si los niños escuchan algo y les gusta, lo toman; si no, le cambian, le apagan, se van o hacen otra cosa. En su mente, las cosas trabajan mucho más rápido", dice el entrevistado, por lo que recomienda que una serie infantil exitosa en radio debe tener un formato corto.

"La ciencia es muy interesante para los niños y la identifican con los animales, las plantas, las estrellas, el día y la noche, el mar, etc. Es un mundo muy cercano que quisieran saber cómo funciona, y es precisamente ahí donde entra la divulgación de la ciencia explicándolo de manera sencilla", reafirma el productor.

Señala que la utilización de metáforas y analogías facilita dicha tarea siempre y cuando se empleen de manera clara y sencilla. Siempre es necesario hacer comparaciones de lo que ocurre en otro lugar y lograr así una mejor comprensión del fenómeno.

El experto en radio comenta que: "los pocos programas infantiles que existen están dirigidos a cosas menos importantes; son más de entretenimiento, más de juego, lo cual no es negativo, pero habría que pensar en el equilibrio entre el entretenimiento y la

seriedad de los programas. Evidentemente fuera de las estaciones culturales, los objetivos son comerciales”⁸³.

¡Piensa rápido!: María de la Paz Gener

María de la Paz Gener es comunicóloga de la UAM-Xochimilco; fue productora de la serie de divulgación científica para niños *¡Piensa rápido!* y actualmente es Jefa del Departamento de Producción en Radio Educación. Sobre su experiencia comenta: “fue muy difícil trabajar con niños, había que tratarlos, no hablándoles como amiguitos o niñitos, sino como seres pensantes que tienen la facultad de decidir lo que les gusta y lo que no les gusta”.

¡Piensa rápido! fue una coproducción de CONACyT y Radio Educación de 1991 a 1992 y estaba dirigida a niños de 6 a 12 años de edad; su horario fue de lunes a viernes de 10 a 10:05 de la mañana.

La estructura de la serie se basó en la utilización del formato corto, con cápsulas de cinco minutos en las que se trataban puntos específicos de la ciencia, de investigaciones o fenómenos naturales. Una estrategia clave fue la utilización de personajes ficticios, por ejemplo, expresa la productora, “un día se habló de la vegetación en los desiertos y se entrevistó a un cactus. Esta serie trató de acercar los conocimientos básicos de la ciencia a los niños, porque es a través de la divulgación como se puede lograr la desmitificación de la ciencia”.

¡Piensa rápido! no perdió nunca de vista aspectos como el uso de las dramatizaciones cortas, el lenguaje coloquial y el tradicional cierre que consistía en despertar la curiosidad del niño con el último mensaje que decía *¡Piensa rápido!*, esto con el fin de que se quedara pensando e hiciera una posterior investigación sobre el tema expuesto, recuerda Gener.

¿Cómo acercar la ciencia a los niños?, para responder a esta interrogante, la comunicóloga comparte su experiencia: “Primero partiendo de un proyecto bien estructurado, y lo idóneo es con formatos cortos. A los niños les interesa mucho ser participantes en el programa de radio, sentir que se les escucha y que se tiene interés por ellos y una manera de lograrlo es por teléfono o carta”.

Gener concluye: "Creo que la causa de que no haya programas infantiles es porque muchos productores no se arriesgan o no les interesa hacer programas para niños; creo que ellos también han mitificado mucho a este tipo de público"⁸⁴.

Hay que evitar los diminutivos en el texto: Margarita Castillo

A lo largo de 19 años, Margarita Castillo ha puesto su voz con profesionalismo y entrega en el medio radiofónico y televisivo para la promoción cultural de la UNAM. Además, participó en la serie de divulgación científica para niños *Con tantita ciencia*.

Ocho años duró la serie de divulgación científica para niños en la que de 5 a 10 minutos se manejaban conceptos llenos de chispas musicales y/o efectos. Los temas eran cercanos, lejanos y hasta extraños para el niño, pero a través de un lenguaje sencillo se lograba su comprensión.

Margarita Castillo, la voz de Radio UNAM, comenta sobre los parámetros a considerar dentro de una serie infantil de divulgación científica. Al respecto, primero recomienda que se manejen pocos conceptos; después, que estos sean repetidos, reiterados y explicados sistemáticamente para que el niño escuche y entienda lo que se está diciendo.

Enfatiza que, "es indispensable excluir los diminutivos del texto". Este tipo de series - expresa la entrevistada- son de iniciación a la ciencia; es decir, a través de cápsulas de contenido científico se divulga conocimiento necesario e importante para el radioescucha.

El bajo porcentaje de producción infantil es una situación intencional, explica Castillo, "te reubico con *Radio Rin*, esta radiodifusora fue importante e interesante. Se asesinó desde arriba porque lo que estaban haciendo es que los niños pensarán, lo que generaba a mediano y largo plazo serios problemas; problemas para ellos, no para nosotros; al contrario, podríamos decir que sería la base del desarrollo democrático", puntualiza.

Castillo dice que si la divulgación de la ciencia está bien hecha, ésta funciona como un gancho que ayuda a introducirnos al conocimiento, conocimiento que incluso puede encontrar la solución de la vida del radioescucha, "te da un espectro de todo lo que no sabes, es un abanico de opciones, posibilidades y puntos de vista",⁸⁵ concluye.

Hay que fomentar el interés: David Rodríguez

Con... ciencia y *Café con... ciencia* son dos series de divulgación científica para el público en general; sin embargo, han sido acogidos con agrado por la audiencia infantil. Ambos programas los produce David Rodríguez Barranco, en la estación Ondas del Lago.

Crear y fomentar el interés por los temas científicos en los niños es una labor que se logra a través de un lenguaje claro y preciso. Al respecto, Rodríguez comenta: "los niños son un público que está consumiendo mucha información, de una forma u otra forma ya tienen acceso a la computación".

Destaca que dicho público está hambriento de ese tipo de temas, a lo que agrega, "la divulgación científica demuestra al niño que la ciencia es algo cotidiano, que se encuentra en su casa, en su escuela, en una maceta o en la cocina, como por ejemplo al observar que el agua se convierte en vapor".

El productor considera que los niños son particularmente curiosos y que a través del juego se les puede decir que la ciencia es algo que tienen muy cerca.

La falta de espacios infantiles es una situación por la que atraviesa actualmente la radio capitalina; al respecto, Rodríguez opina: "Desgraciadamente los medios en general consideran al niño como un público tonto al que hay que darle algo simple y fácil, porque si le das algo más estructurado o trabajado, no le van a entender o no le van a poner atención. Esta es una mentira garrafal".

Rodríguez comenta que el público infantil se ha incrementado en las series que produce: "ha ocurrido que durante un programa llega a hablar un niño hasta tres veces en la misma emisión. Es un público muy sincero que te dice si no entendió o no le gustó, además, que hace pensar a cualquier adulto"⁶⁶.

Los niños están hambrientos de conocimiento: Alfredo Aguayo

Egresado de la ENEP Acatlán, Alfredo Aguayo es productor de *Tierra XXI*, programa de divulgación de la ciencia que incluye una sección infantil en la que se recomiendan cursos, talleres, películas y libros.

"Acercar la ciencia y los temas ecológicos a los niños ha sido fácil, porque la información es abordada de manera explicativa, sencilla y práctica, despertando

simultáneamente una mayor conciencia. Los niños son muy listos: la información la asimilan, la retienen y la conservan”.

Sobre la baja producción de series infantiles, el entrevistado considera que efectivamente es un problema, debido a que los medios se mueven en el plano económico, de patrocinio y de negocios.

“En México, los grupos radiofónicos ven al público infantil como algo que no tiene nada bueno que ofrecerles”. En las tablas de *rating* excluyen de su medición a las personas menores de doce años, con esto, dejan fuera a los niños. No hay programas infantiles porque no ven la forma de sacarles dinero”.

El ser productor de *Tierra XXI* donde aborda temas relacionados con la ciencia para el público infantil, dijo, ha sido una gran experiencia quien concluye: “Los niños están hambrientos de conocimiento. También piden y exigen a los medios información para ellos. Cosas aplicables y reales con la que puedan ayudar a preservar algo”⁸⁷.

Un pilar en la radio infantil: Martha Romo

Martha Romo interrumpe sus estudios de periodismo en la escuela “Carlos Septién García” al recibir una beca para estudiar dramaturgia en Praga, Checoslovaquia. Años más tarde, regresa a México y complementa su formación profesional en el área de comunicación educativa.

Reconocida en México y en diferentes países del mundo por sus aportaciones al medio radiofónico, Martha Romo trabaja 20 años de su vida en Radio Educación, su alma mater, donde tiene la oportunidad de escribir guiones y programas.

Entre las series infantiles que produjo en la radiodifusora cultural están *Balam* (significa tigre en maya), *El circo*, *El taller de las sorpresas*, *Pipis y gañas*, *Cuentos viejisisisimos*, *De puntitas*, *Radio Sí*, *Estrenando cuerpo*, *Pásale, pásale*, entre otras más.

Posteriormente, la periodista y dramaturga se incorpora al Instituto Mexicano de la Radio (IMER), para hacerse cargo de la Dirección de *Radio Rin... la estación de los niños* en la frecuencia del 660 AM con 20 horas de transmisión de lunes a domingo.

La misión de *Radio Rin... la estación de los niños*, recordó su creadora fue desarrollar su autoestima; que fueran niños que pudieran crecer y pensar de la mejor

manera para construir vidas mejores, que supieran que eran valiosos, que tenían que quererse y relacionarse entre ellos de manera pacífica.

Nuestra entrevistada comenta que un programa infantil se construye al combinar varias piezas: conocimiento radiofónico, investigación, pasión, disciplina, mucho juego y compromiso por parte del productor.

Romo considera que el niño radioescucha es una persona viva, crítica, clara y directa, que dice que le gusta y que no; un individuo que busca el entretenimiento, la *diversión y la verdad en programas inteligentes, divertidos y amorosos*.

Dirigirse a los niños requiere de humildad: “los niños te rebasan siempre, son más abiertos, interesados, vivos, brillantes, creativos y más exigentes de lo que pensamos. He hecho programas para todo tipo: mujeres, indígenas, jóvenes, pero el más difícil es el público infantil”.

Radio Rin... la estación de los niños llegó a tener 36 series infantiles dentro de su programación; sin embargo, sale del aire el 17 de marzo de 1992 para convertirse en una estación de música tropical y deportes.

La pionera en programas radiofónicos de corte infantil insiste: “Los niños estaban creciendo, estaban pensando, se estaban educando, se estaban convirtiendo en personas con opinión, con criterio. Yo creo que esa fue la razón de que la cerraran. En este país existe una prohibición: educarte”.

Martha Romo agrega que la radio para niños sí es rentable; ejemplo de ello es que *Radio Rin* fue el modelo que siguieron muchas emisoras y canales en el mundo.

“Walt Disney tiene una en Nueva York, y es un negocio redondo. *Radio Rin* tuvo hijos, desafortunadamente no en México, pero esto tiene que regresar”, subraya la periodista.

La productora considera que las series infantiles de divulgación científica son básicas y absolutamente indispensables si queremos seguir vivos: “Los niños necesitan impregnarse de eso y crecer con una nueva conciencia ecológica. Los niños aprenden con gusto y aprenden jugando. Y mientras no eduquemos por lo menos a unas tres generaciones a fondo, aquí no va a pasar nada”, insiste la productora de las series de divulgación científica *Voltea para arriba, Cómo es por dentro, El planeta azul y Estrenando cuerpo*, esta última recibió un premio mundial en Turquía.

Para la directora, *Radio Rin... la estación de los niños* fue una experiencia y un compromiso que valió la pena: “Tenemos que seguir aprendiendo de los niños y seguir

luchando para que se reconozca que son personas que tienen derecho a ocupar un lugar en la sociedad”,⁸⁸ finaliza Martha Romo, pilar de la radio infantil en México.

Cultivar la imaginación del niño: Arturo Morelos

Arturo Morelos, quien personificó al abejorro Pistachón Zigzag en la serie Burbujas, fue el productor de Musicalitrónico, serie infantil que se transmitió durante 8 años en Televisa Radio.

El radioescucha infantil tiene una imaginación tan fuerte que pueden crear lo que él quiera; sin embargo, en radio es necesario cultivarla: “Hay niños ciegos, pero no de los ojos sino del entendimiento. Cuando les presentas una radionovela o una dramatización infantil empiezan a manejar la imaginación con riqueza, pero curiosamente muchos de ellos están ciegos de imaginación y hay que abrirlos para que tengan un juego mucho más imaginativo y apertura mental”.

Morelos Laphan considera que un programa infantil resulta atractivo si éste incluye ciertas dosis de humor, de música, de información y personajes ficticios, ya que éstos, propician el desarrollo de la imaginación en el niño.

Acerca de la baja producción radiofónica infantil, Morelos Laphan pone énfasis en que la culpa es de los propietarios de las radiodifusoras: “los dueños de las empresas tienen miedo de tener un programa infantil que no sea vendible, porque suponen que los niños no escuchan el radio y tampoco son compradores potenciales. Yo creo que lo que falta es un manejo de mercadotecnia para que los programas para niños sean fácilmente vendibles”⁸⁹.

El Estado abandona su función: Luis Pescetti

Luis Pescetti es músico terapeuta. Actualmente actúa, escribe y produce en radio el programa *¡Hola Luis!* y en televisión participa en la serie *Bizbirije*.

¡Hola Luis! inició transmisiones en Radio Mil en octubre de 1994; posteriormente pasó a Radio UNAM donde actualmente se encuentra al aire los sábados y domingos por la mañana. *¡Hola Luis!* es un espacio reservado para los niños, en el que se mezclan aspectos lúdicos de la cultura con el fin de acercarla al público de manera más cotidiana, sin miedo a jugar con la música, la literatura y la inteligencia, es decir, sin acartonamientos.

Sobre su contenido, Pescetti comenta: “Se incluye un acertijo, un juego, un taller literario y canciones infantiles de todo el mundo, pero principalmente iberoamericanas. Se trata de cruzar lo urbano con lo rural, lo contemporáneo con lo antiguo”.

Pescetti añade que lo que más llama la atención a los niños son los acertijos, las canciones de humor y también los desafíos o retos que él mismo les impone.

El productor argentino considera que los programas infantiles deben dar lugar a la pluralidad en propuestas que atrapen la atención del infante: “Los niños oyen radio un rato, un rato se distraen y regresan, otro rato se aburren y así como una tensión flotante”.

Acerca de la escasa producción radiofónica infantil agrega: “Las reglas de producción de la radio y la televisión se basan en el mercado. En ese sentido, el Estado abandona su función de regular la producción y todo queda en manos de que haya un anunciante”⁹⁰.

Una niña divulgadora de la ciencia: Paulina Sabugal

A sus 15 años, Paulina Sabugal Paz tiene la oportunidad de dirigirse a gran número de personas cuando comparte el micrófono con su padre, Paulino Sabugal, en el programa *Tierra XXI*.

Abordar aspectos relacionados con la ecología ha sido para Paulina muy interesante, al tener la oportunidad de vivir experiencias significativas, como lo es el formar parte de las campañas de reforestación. En este sentido añade, “los niños son inquietos, a ellos les emociona plantar un arbolito y sentir que están ayudando”.

Específicamente en su segmento, ella se encarga de investigar todo lo relacionado con los niños y el medio ambiente: desde películas, libros, cursos y/o actividades en las que los niños puedan divertirse y aprender.

Actualmente, Paulina Sabugal Paz es la divulgadora científica en radio más joven del Distrito Federal. Sobre su labor, concluye: “Es esencial darle la importancia a la investigación, proporcionar datos concretos, argumentos y hacer fácil la llegada de esta información a la gente”⁹¹.

Sube y baja...un programa de niños para niños

Actualmente, Radio UNAM transmite una serie infantil titulada *Sube y baja*, producida por Manuel Estrada y conducida por tres niños: Daniel Rendón, Gethsemany González y Max Muro. Ellos nos hablan acerca de la experiencia de participar en un espacio radiofónico dirigido a niños como ellos.

Daniel Rendón opina: "Es una experiencia muy bonita porque sabes que estás ayudando a educar a otros niños y, lo principal, es que es un programa de niños hecho por niños".

El conductor de 13 años comenta que es una gran satisfacción recibir muchas llamadas durante cada programa y saber que los escuchan. Acerca del contenido del programa, Daniel comenta: "la cultura en México está muy deformada. Muchas tradiciones se están perdiendo y este es un programa que trata de rescatar la mayoría de éstas".

Por su parte, Gethsemany González expresa: "Ha sido una experiencia muy bonita porque me puedo expresar y puedo hablar con muchos niños, es padre".

La conductora de 11 años enfatiza que un programa infantil debe prescindir de las voces blancas: "Los adultos se ponen a simular voces de niños y hacen payasada y media, que la verdad, no nos interesa porque apagamos el radio y ya".

Finalmente, Max Muro dice: "Ha sido una gran satisfacción participar en el programa. Hay veces que nos llegan hasta 100 llamadas".

El conductor de 13 años considera que su intervención en *Sube y baja* ha sido placentera, porque es una serie infantil que incluye cosas muy interesantes para el público, sin embargo, "a veces hay malas rachas, pero uno se levanta".⁹²

Desde el microscopio científico

Después de haber escuchado a más de veinte personas hablar de su experiencia en la divulgación de la ciencia en los diferentes medios de información, tuvimos la fortuna de poder recabar testimonios valiosos para nuestra investigación.

Desde hablar con uno de los teóricos de la divulgación de la ciencia más importantes en nuestro país, como es el doctor Luis Estrada, hasta registrar las impresiones de una de las divulgadoras más jóvenes del Distrito Federal, Paulina Sabugal. Fue enriquecedor poder contrastar las diferentes visiones y apreciaciones que se tienen

acerca de la divulgación de la ciencia, coincidiendo mayoritariamente en que ésta es una actividad indispensable y urgente, si queremos que nuestra sociedad esté regida por personas antidogmáticas, críticas y racionales que por ende, gobiernen una sociedad equilibrada, justa, libre y democrática.

Así también, un punto crucial a tratar fue la urgencia de que la divulgación de la ciencia llegue a los niños y que sea considerada parte fundamental de su cultura; es decir, de su vida cotidiana, de su forma de pensar, de actuar y de asimilar las situaciones que les rodean. Sin embargo, la realidad es otra, ya que son contadas las producciones mexicanas de divulgación de la ciencia para niños que se han realizado en los medios masivos de información, y lo más lamentable es que no existe en la actualidad una sola serie radiofónica de este tipo.

Los especialistas pusieron los puntos sobre las íes, enfatizaron las deficiencias e hicieron propuestas. En el caso de una serie radiofónica, comentaron la importancia de dirigirse al auditorio infantil en términos sencillos, brindarles la esencia de la información, evitar los diminutivos, aprovechar el lenguaje radiofónico (dramatizaciones, música, efectos de sonido, personajes ficticios, etc.), saber qué les gusta a ellos (a través de llamadas, cartas, etc.) y despertar una conciencia del cuidado de la naturaleza, entre otros aspectos más.

Sabemos que los niños están abiertos al conocimiento, que poseen un don que los adultos hemos perdido con el paso de los años: la curiosidad y la capacidad de asombro, su interés por buscar las respuestas a sus dudas y el ir más allá de lo que ven.

Si nosotros ayudamos a fortalecer esa curiosidad mostrándoles la ciencia como lo que es, una realidad que está presente por doquier y que les afecta día con día, los niños tendrían la capacidad de ser más críticos con su entorno y más autocríticos con sus acciones.

Lo reiteramos nuevamente: urge que se ponga más atención y se comience a trabajar para su solución; la divulgación de la ciencia para niños es una tarea que no puede esperar más.

Capítulo IV
“Propuesta radiofónica”

¡Recórcholis... qué padre es la ciencia!

- Propuesta de una serie radiofónica de divulgación de la ciencia para niños-

Justificación

Luego de la investigación realizada en las 16 cadenas radiofónicas que operan en el Distrito Federal, se detectó que la producción de serie infantiles ha sido muy escasa desde sus inicios hasta la actualidad. Pero todavía más es la baja producción en series de divulgación científica enfocadas a este público.

Después de realizar un monitoreo exhaustivo se identificaron sólo las siguientes series de divulgación científica para niños: *Con tantita ciencia* y *Contemos con la ciencia y la tecnología* de Radio UNAM; *Intrón*, *Dinocápsulas* y *¡Piensa rápido!* de Radio Educación; y, *Estrenando cuerpo*, *Cómo es por dentro*, *Voltea para arriba* y *El planeta azul* del IMER (dentro de lo que fue *Radio Rin... la estación de los niños*). Y lo más lamentable es que en la actualidad no hay ninguna serie de este tipo al aire.

Los resultados obtenidos en dicho monitoreo, indican que existe una necesidad urgente de producir series de divulgación científica para niños, por lo que en este trabajo se presenta una propuesta que no pretende ser una copia idéntica de las producciones anteriores, sin embargo, sí se tomarán en cuenta dichas experiencias, rescatando lo valioso de cada una de ellas y, a partir de allí, retroalimentar y enriquecer una propuesta en base de un formato más completo.

¿Por qué hacer una propuesta de una serie de divulgación de la ciencia dirigida al público infantil? porque es importante y extremadamente urgente acercar la ciencia a los niños, simple y llanamente porque la ciencia es la base del desarrollo de un país; porque este segmento de la población requiere adquirir a temprana edad los conceptos básicos de la ciencia, sus aplicaciones y la repercusión en su vida cotidiana; fomentar el espíritu de interés por la ciencia y sus descubrimientos; y porque es necesario crear las bases de una cultura científica en la que se tenga conciencia real del papel que la ciencia tiene dentro de una sociedad.

Y para fomentar una cultura científica a través de la propuesta que en las siguientes páginas presento, es necesario reforzar los conceptos, en este caso, los enseñados en

las escuelas, que posteriormente serán enriquecidos en la serie y finalmente puestos en práctica través de un premio, campaña o juego. Esto último es muy importante, si tenemos en cuenta que es más atractivo para el niño aprender jugando.

Una propuesta de divulgación científica dirigida a los niños, sin duda servirá como complemento de los conocimientos adquiridos en la escuela a través de la educación formal. En este sentido, lo primero a destacar en una propuesta de este tipo es precisamente que servirá como una herramienta para reforzar la educación formal *impartida en las escuelas en cada niño radioescucha.*

Así como otras herramientas, el internet o las computadoras se han convertido en instrumentos importantes para la educación de los niños, la adecuada utilización de un medio masivo de comunicación como la radio también resultaría de vital importancia para este objetivo. En la nueva era de las comunicaciones y de los avances tecnológicos es importante que la radio se utilice también con fines educativos, cumpliendo con uno de sus objetivos básicos: formar criterios y contribuir al desarrollo de la sociedad.

Otro aspecto muy importante que se debe tener en cuenta para el desarrollo de un programa de divulgación científica para niños, es destacar la importancia que tiene el conocimiento de las ciencias naturales y sociales en el crecimiento económico, social y cultural de un país.

En términos más sencillos, un niño educado en la escuela, y cuyos conocimientos son reforzados a través de programas de divulgación, será sin duda un ciudadano más crítico y con un mayor potencial para aportar en beneficio de su sociedad y su país.

También se debe destacar que un proyecto de divulgación científica dirigido al público infantil se ubica perfectamente dentro de la actual etapa de desarrollo y crecimiento que vive la radio mexicana. En momentos en que un medio como la radio se transforma en busca de nuevas ideas y proyectos resulta claro que se deben presentar alternativas, sobre todo que contribuyan al crecimiento intelectual de sus habitantes, y por ende, de su nación.

Como ya se ha mencionado, la divulgación científica es un complemento para la educación formal impartida en este caso en las escuelas primarias. Sin embargo, es importante destacar que en México los programas educativos diseñados por el gobierno le dan muy poca importancia a la investigación y divulgación de la ciencia por lo que resulta más difícil avanzar en este tipo de proyectos.

Con esta propuesta se busca básicamente lo siguiente: despertar el interés de los dueños de la radio, los científicos, los pedagogos y los divulgadores por este tipo de series encaminadas a que cumplan cabalmente con las funciones de la radio: informar, educar y entretener; y, con los niños, es que la serie se convierta en un complemento para ampliar los conocimientos adquiridos en la escuela, que despierte el interés por los temas científicos y como éstos están ligados a su vida cotidiana.

A través de una serie de divulgación de la ciencia, el niño puede convertirse en un ente social activo. Por ejemplo, si en uno de los programas se aborda el reciclaje de la basura, el niño adquirirá una actitud ante el tema al saber los beneficios que tiene llevarlo a cabo, es decir, se crea una conciencia en la que el punto principal es el beneficio del niño y su sociedad.

La propuesta de divulgación de la ciencia para niños tiene por título *¡Recórcholis... qué padre es la ciencia!* La elección de este nombre se hizo tomando en cuenta que es un vocablo que se asocia con sorpresa, admiración o extrañeza. Así también, es una palabra atractiva y original, lo que podría ser el primer gancho para llamar la atención de los niños.

Durante cada emisión, *¡Recórcholis... qué padre es la ciencia!* buscará sorprender a cada uno de los niños radioescuchas presentando la relación de la ciencia en su vida cotidiana, es decir, abordando temas próximos a ellos; explicando los conceptos a través de un lenguaje claro, sencillo y creativo, enriquecido con los instrumentos radiofónicos (voz, música y efectos sonoros). También se echará mano de cápsulas divertidas, entrevistas con especialistas, concursos y teléfono abierto.

Como se mencionó en líneas anteriores, *¡Recórcholis... qué padre es la ciencia!* pretende ser un espacio innovador para los niños, quienes tendrán la oportunidad de reforzar, ahondar o aclarar los conceptos científicos vistos de tercero a sexto año de primaria. También se presentarán aspectos científicos y tecnológicos de vanguardia como la internet, viajes espaciales, el reciclaje de la basura, la cultura de la no violencia, etc. Así, al escuchar cada programa de *¡Recórcholis... qué padre es la ciencia!*, el niño incrementará sus conocimientos científicos. De igual forma, la serie buscará fomentar la creación de una cultura cívica que convierta al niño en un elemento activo dentro de la sociedad.

Objetivo general

Producir una serie de divulgación de la ciencia para niños utilizando un medio de comunicación masivo como la radio, que permita al público infantil reforzar los temas de las ciencias naturales y sociales, tomando como referencia los programas de la Secretaría de Educación Pública de tercero a sexto año de primaria (niños de 8 a 12 años de edad), además de abordar temas de actualidad.

La serie buscará presentar, explicar y analizar los fenómenos naturales y sociales cercanos a la vida cotidiana del niño para que éste logre participar de manera activa y crítica dentro del proceso para el mejoramiento de su entorno social.

Objetivos específicos

- Reforzar los conceptos vistos en la clase de ciencias naturales y sociales impartidos dentro de la educación primaria, específicamente de tercero a sexto año.
- Abordar temas científicos, tecnológicos y sociales que le permitan al niño convertirse en un ente activo de su sociedad.
- Divulgar la ciencia a través de un lenguaje claro, sencillo y ameno con el que se identifique el niño.
- Destacar el papel de las ciencias naturales y sociales en la vida cotidiana del niño.
- Despertar la curiosidad del niño sobre conceptos científicos, tecnológicos y sociales.
- Fomentar en el niño una cultura de investigación que incremente su capacidad intelectual, su espíritu crítico y su conciencia social.
- Incitar la participación del niño a través de cartas, correo electrónico o llamadas telefónicas durante cada programa.
- Incentivar el acercamiento del niño a las ciencias naturales y sociales a través de concursos, campañas comunitarias, cursos y talleres que se promuevan durante la emisión de cada programa.
- Interesar a los empresarios de la radio comercial, científicos, pedagogos y divulgadores en la elaboración de este tipo de proyectos científicos.

Perfil de audiencia

El perfil de audiencia que busca alcanzar esta propuesta es la integrada por niños de ambos sexos que vivan en el Distrito Federal y zona conurbana, cuya edad oscile entre los 8 a los 12 años.

Formato de la serie

Como se mencionó anteriormente, las series de divulgación científica enfocadas a niños tales como: *Con tantita ciencia*, *Contemos con la ciencia y la tecnología*, *Intrón*, *Dinocápsulas*, *¡Piensa rápido!*, *Estrenando cuerpo*, *Cómo es por dentro*, *Voltea para arriba* y *El planeta azul* serán de gran utilidad para tomar como punto de referencia lo que se ha hecho sobre el tema y rescatar, así, los aciertos que se tuvieron. Las nueve series tomaron el formato de cápsula y/o entrevista. Su duración abarcaba de los 5 a los 15 minutos como máximo. Por mencionar tan sólo algunos de los temas que se abordaron están: los dinosaurios (clasificación, estilo de vida, etc.), los órganos del cuerpo humano, los animales, las plantas y la astronomía, principalmente.

Sin perder de vista las experiencias registradas, lo que se busca es enriquecer un formato propio de la siguiente manera:

- Entrada: Bienvenida por parte de los niños conductores.
- Cápsula científica, utilizando la dramatización con personajes ficticios según sea el tema.
- Comentarios de los niños conductores sobre la cápsula.
- Entrevista a un experto sobre el tema abordado (químico, físico, ingeniero, biólogo, matemático, médico, psicólogo, sociólogo, etc.) con el fin de ahondar más sobre el tema y aclarar así, las dudas o inquietudes.
- Formulación de una pregunta por parte de los niños conductores al auditorio infantil sobre la cápsula dramatizada. El primer niño que plantee la respuesta correcta se hará acreedor a un premio, cortesía del patrocinador en turno (libros, revistas, discos, artículos escolares, deportivos, boletos para museos, cines o parque de diversiones etc.).
- Lectura de comentarios e inquietudes hechas a través de llamadas telefónicas, cartas o correos electrónicos por parte del auditorio infantil sobre el programa y/o sugerencias para futuras emisiones.

-Cartelera científica sobre las visitas a centros de ciencias, exposiciones, películas, cursos, talleres, etc.

-Sección biográfica acerca de la infancia de un científico, ¿cómo eran? ¿estudiaban? ¿eran obedientes? ¿a qué jugaban?, etc.

-Salida: despedida de los niños.

Una particularidad que tendrá esta propuesta es que la serie será conducida por niños, siempre asesorados por un grupo multidisciplinario de profesionales en áreas como psicología, pedagogía, periodismo, etc. La elección de los niños se realizará acudiendo a las primarias del Distrito Federal, en donde se seleccionarán periódicamente a niños de distintas escuelas tomando en cuenta criterios como la recomendación de los maestros, sus altos promedios escolares y por el entusiasmo de participación por parte del niño. Los candidatos seleccionados serán niños de tercero a sexto grado de primaria; los primeros dos grados se excluirán, si consideramos que los niños apenas comienzan a leer, escribir y formar conceptos.

Los niños electos tendrán la oportunidad de participar durante un mes en la serie, con el fin de que puedan adquirir la preparación, el entrenamiento y seguridad ante el micrófono. La tarea de estos niños será involucrarse totalmente con cada programa a su cargo; sabrán con anticipación los temas y la estructura del programa. Sus inquietudes y sugerencias serán tomadas en cuenta por el grupo asesor.

Cada programa deberá realizarse con base en la investigación documental de material actualizado, como libros, revistas e internet, así como entrevistas con especialistas. Por último, se menciona que cada programa será en vivo y, además del estudio, también podrán realizarse en sitios públicos como parques, museos o escuelas, con la posibilidad de que haya una mayor participación de los infantes.

Propuesta temática

Para tener una idea más clara de la temática a incluir dentro de la propuesta, es conveniente conocer los tópicos que se abordan dentro de las ciencias naturales y ciencias sociales en los libros de texto gratuitos de la SEP de tercero a sexto grado de primaria, pero para ejemplificar, aquí sólo se incluirán los referentes a la materia de ciencias naturales.

Recordemos que la divulgación científica es considerada un ejercicio de la educación no formal, que en este caso es un complemento para la enseñanza.

Tercer grado

Bloque 1

Todos usamos y desechamos cosas

- Lección 1 ¿De qué están hechas las cosas?
- Lección 2 ¿Con qué recursos contamos?
- Lección 3 El agua, un recurso indispensable.
- Lección 4 ¿Qué usos tiene el agua?
- Lección 5 El aire, otro recurso indispensable.
- Lección 6 ¿De dónde viene la basura?
- Lección 7 ¿A dónde va la basura?
- Lección 8 ¿Cuáles son y cómo usas tus recursos?

Bloque 2

El agua, el aire y los seres vivos

- Lección 9 El agua se transforma.
- Lección 10 El agua en los seres vivos.
- Lección 11 Aire para respirar.
- Lección 12 Nuestro aparato respiratorio.
- Lección 13 ¿Cómo beben y respiran las plantas?
- Lección 14 ¿Cómo se reproducen las plantas?
- Lección 15 Los usos de las plantas.
- Lección 16 Tras la huella vegetal.

Bloque 3

Alimentos y nutrición

- Lección 17 Las plantas fabrican alimento.
- Lección 18 ¿Quién se come a quién?
- Lección 19 ¿Qué comemos?
- Lección 20 ¿Qué pasa si no comemos bien?
- Lección 21 ¿Para qué cocinamos?
- Lección 22 ¿Has pensado qué pasa con lo que comes?
- Lección 23 Enfermedades del aparato digestivo.
- Lección 24 Y tú, ¿cómo te alimentas?

Bloque 4

Lección 25

Lección 26

Lección 27

Lección 28

Lección 29

Lección 30

Lección 31

Lección 32

El movimiento

Todo está en movimiento.

¿Por qué se mueven las cosas?

Caminos para moverse.

¿Cómo se mueven las cosas?

Dentro de nuestro cuerpo también hay movimientos.

Riesgo del movimiento.

Primeros auxilios.

El movimiento y el transporte.

Cuarto año

Bloque 1

Lección 1

Lección 2

Lección 3

Lección 4

Lección 5

Lección 6

Lección 7

Lección 8

Nuestras relaciones con el mundo

¿Cómo nos relacionamos con el mundo?

Mmh, ¡qué sabroso!

¿Alguna vez has pensado cómo oyes?

Luz para ver.

¿Qué necesitamos para ver?

¿Cómo nos movemos por el mundo?

¿Rápido o lento?

El sentido de los sentidos.

Bloque 2

Lección 9

Lección 10

Lección 11

Lección 12

Lección 13

Lección 14

Lección 15

Lección 16

Los seres vivos y su ambiente

¿Cómo es el lugar donde vivimos?

Ellas y ellos.

¿Cómo se reproducen los animales?

¿Cómo se sostienen los animales?

Los animales que no tienen huesos.

Un sistema que nos relaciona con nuestro ecosistema.

El hombre altera los ecosistemas.

Construyamos un territorio.

Bloque 3

Lección 17

Lección 18

Lección 19

Lección 20

Lección 21

Lección 22

Lección 23

Lección 24

Las cosas cambian

¿Cómo cambian las cosas?

¿Qué produce los cambios?

La energía hace que las cosas cambien.

¿Caliente o frío?

Los alimentos son fuente de energía.

El hambre y las ganas de comer.

¿Cómo eliminamos lo que no aprovechamos?

Calor desde el sol.

Bloque 4

Lección 25

Lección 26

Lección 27

Lección 28

Lección 29

Lección 30

Lección 31

Lección 32

Cuidemos nuestros recursos

¿Cómo hacemos las cosas?

¿De dónde obtenemos las materias primas?

¿Qué producimos?

¿Qué más producimos?

Consecuencias del uso y del abuso.

¿Qué contamina?

No contaminemos el agua.

¿Cómo corregir?

Quinto año

Bloque 1

Lección 1

Lección 2

Lección 3

Lección 4

Lección 5

Lección 6

Lección 7

Lección 8

Los seres humanos somos parte de los ecosistemas

Los seres vivos en los ecosistemas.

Nosotros transformamos los ecosistemas.

Vida en el campo y en la ciudad.

Los alimentos regionales, los ecosistemas y la cultura.

Consecuencias de la transformación inadecuada de los ecosistemas.

Los problemas ambientales nos afectan.

Nuevas relaciones con la naturaleza y entre nosotros mismos.

Los niños en los ecosistemas.

Bloque 2

Lección 9
Lección 10
Lección 11
Lección 12
Lección 13
Lección 14
Lección 15
Lección 16

El mundo microscópico

Diversidad y escala de los seres vivos.
Organismos unicelulares.
La célula.
Todas las células tienen características comunes.
¿Qué hacen las células?
De la célula al organismo.
Un ejemplo de organización celular: El sistema inmunológico.
Los microscopios y las células.

Bloque 3

Lección 17
Lección 18
Lección 19
Lección 20
Lección 21
Lección 22

Lección 23
Lección 24

La diversidad humana

Centro del control: el sistema nervioso.
Orden y organización: el sistema glandular.
Las mujeres son distintas a los hombres.
Los hombres son distintos a las mujeres.
Especies e individuos. Semejanzas y diferencias.
Las oportunidades para mujeres y hombres deben ser las mismas.
El tabaco y el alcohol dañan la salud.
La diversidad humana.

Bloque 4

Lección 25
Lección 26
Lección 27
Lección 28
Lección 29
Lección 30
Lección 31
Lección 32

Energía para transformar

Las fuentes de energía.
A trabajar con la energía.
Para transmitir energía.
La energía eléctrica.
El poder de los imanes.
Movimientos y deformaciones.
Energía para mezclar y separar.
Energía y sociedad.

Sexto año

Bloque 1

| | |
|-----------|---|
| Lección 1 | ¿De dónde venimos? Todo tiene un origen. |
| Lección 2 | ¿Cómo se formó la Tierra? |
| Lección 3 | Los ecosistemas también han cambiado. |
| Lección 4 | Ciclos de la naturaleza. |
| Lección 5 | El pasado de la vida en la Tierra. |
| Lección 6 | Los seres vivos y sus cambios en el tiempo. |
| Lección 7 | Selección natural y adaptación. |
| Lección 8 | El universo a través del tiempo. |

Bloque 2

| | |
|------------|--|
| Lección 9 | ¿Cómo vivimos? El camino hacia la humanidad. |
| Lección 10 | La población humana crece. |
| Lección 11 | La alimentación. Una necesidad básica de la población. |
| Lección 12 | El consumo de sustancias adictivas. Un problema de salud pública. |
| Lección 13 | La contaminación y otros problemas ambientales. |
| Lección 14 | La renovación permanente de los recursos naturales. |
| Lección 15 | Los problemas ambientales requieren la participación de todos. |
| Lección 16 | La sociedad del futuro. |

Bloque 3

| | |
|------------|---|
| Lección 17 | ¿Cómo somos? ¿Cómo crecemos y nos desarrollamos? |
| Lección 18 | Los cambios del cuerpo en la adolescencia. |
| Lección 19 | El camino hacia la edad adulta. |
| Lección 20 | La reproducción humana. |
| Lección 21 | La herencia biológica. |
| Lección 22 | El cuerpo humano funciona como un todo. |
| Lección 23 | La cultura de la prevención. |
| Lección 24 | Historia de una vida. |

Bloque 4

¿Dónde vamos?

| | |
|------------|---|
| Lección 25 | Ciencia, tecnología y calidad de vida. |
| Lección 26 | Las máquinas de todos los días. |
| Lección 27 | Máquinas con ruedas. |
| Lección 28 | Cada vez más rápidos. |
| Lección 29 | Descubrimientos e inventos que cambiaron al mundo. |
| Lección 30 | Algunos materiales y sustancias también son inventos. |
| Lección 31 | Las habilidades científicas. |
| Lección 32 | Los inventos a través de los siglos. |

Bloque 5

¿Cómo conocemos?

- Tras las huellas del pasado.
- Los habitantes y su mundo.
- La vida en sociedad.
- La vida cotidiana.

Para fortalecer la temática a incluir dentro de la propuesta de divulgación científica, también se abordarán temas de actualidad y que mucho tienen que ver con las actividades de los niños como es el ahorro de luz y agua, el reciclaje de la basura, la cultura vial, etc. Por ejemplo, para un niño que vive cerca del volcán Popocatepetl resultaría más atractivo y útil para su vida cotidiana, conocer lo referente a la vulcanología pero también en torno a la protección civil para saber como actuar en caso de emergencia.

La combinación entre los temas vistos en la escuela y los de su acontecer social brindará al público infantil una visión más global de su entorno a partir de la ciencia y, por supuesto, también de la tecnología.

Duración

Recordemos que los niños son inquietos por naturaleza. La radio, al no contar con una imagen visual que atrape la atención del infante, tendrá que sacarle partido a la palabra, la música y los efectos sonoros. Es recomendable que cada programa radiofónico sea corto, por ello, la propuesta será de 30 minutos, tiempo que se

aprovechará para informar al niño sobre un concepto social o científico de manera completa y amena.

Como primer elemento para mantener la atención del público infantil durante los 30 minutos de la serie de divulgación científica, se utilizarán de manera creativa todos los elementos del lenguaje radiofónico como las dramatizaciones, los efectos de sonido, la música, etc. para de esta forma presentar un programa atractivo que logre mantener la atención por parte de los niños radioescuchas.

Además de los elementos del lenguaje radiofónico, también se buscará la participación activa del infante a través de concursos, campañas cívicas, cursos y talleres. Por ejemplo, si en una emisión de la serie se aborda el tema de la cultura vial se puede diseñar una estrategia de participación en la que el niño esté presente durante la emisión del programa. En este caso se puede realizar el programa desde un parque público con los niños interactuando en la realización del programa y a su vez practicando las clases de cultura vial.

De igual forma, los concursos serán una estrategia para mantener la atención del público infantil. Se entregarán premios como boletos para asistir al cine, museos, parque de diversiones, discos compactos, video juegos, etc. con el objetivo de mantener el interés a través de los incentivos.

Otro elemento importante será el de la elaboración de campañas cívicas como concursos de reciclaje, a través de los cuales los niños de diferentes colonias puedan competir en equipo por un premio aún más atractivo, por ejemplo, una excursión a los santuarios de la mariposa monarca donde corroboren la importancia de cuidar nuestros bosques para que los animales tengan un lugar seguro donde reproducirse y vivir.

Dentro de las campañas cívicas se podrá entregar también premios como la dotación para una biblioteca comunitaria para acercar al niño al conocimiento, despertar su espíritu crítico y la reflexión sobre su propia realidad social.

Frecuencia

La serie se transmitirá los domingos, considerando que de lunes a viernes los niños asisten a la primaria matutina o vespertina, además, de que la televisión acapara la atención de los niños con la transmisión de programas infantiles y caricaturas. A manera de ejemplo citamos que en el Canal 5 se transmite prácticamente todo el día

caricaturas, iniciando a las 6 de la mañana con *la Pantera Rosa*, *La abejita Huitcht*, *El mundo fantástico*, *Dartacan y los tres mosqueteros*, *Los picapiedras*, *Los supersónicos*, *Dinosaurios*, *Los cazafantasmas*, *Inspector Gadget*, *Gárgolas*, *El hombre araña*, *La pista de blue*, *Barney y sus amigos*, *Plaza Sésamo*, *Bugs Bunny*, *Dr. Slump*, *Ranma ½*, *Alvin y las ardillas*, *Garfield y sus amigos*, *Las tortugas ninja*, *Power rangers*, *Daniel el travieso*, *Rocko*, *Monstruos*, *Aventuras en pañales*, *Hey Arnold*, *Pokémon* y *Dragon ball Z*.

Es importante mencionar que si bien, la televisión e internet tienen un gran impacto sobre los niños gracias a su atractiva combinación de sonidos e imágenes; para efectos de la propuesta se considera que la radio es el medio más adecuado ya que tiene la posibilidad de explotar el lenguaje radiofónico.

Después de investigar sobre la programación infantil en televisión, se considera que el domingo es el día más indicado para la transmisión de la serie radiofónica, ya que los niños no asisten a clases.

El horario propuesto para *¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!* es de 11:00 a 11:30 horas, ya que en los canales abiertos de televisión, la programación a las 7:00 de la mañana *En familia con "Chabelo"* y a las 10:00 horas *El espacio de Tatiana*, ambos programas infantiles.

Costos

El tema de los costos es un aspecto fundamental dentro de la elaboración de la propuesta de divulgación científica. Como ya se había mencionado, para la mayoría de las cadenas radiofónicas el tema científico es poco atractivo desde el punto de vista comercial.

Sin embargo, después de realizar la presente investigación se llegó a la conclusión que sólo se requiere de una propuesta de comercialización bien estructurada en el que se inviten a diferentes empresas y Organizaciones No Gubernamentales (ONG's) para el patrocinio de cada programa.

Por ejemplo, para la elaboración de una serie de divulgación científica a través de la radio se podrían coordinar los esfuerzos aislados de varias empresas interesadas, por ejemplo, en la conservación del ambiente. Empresas privadas como Danone y Green Peace podrían conjuntar sus esfuerzos en materia de protección al ambiente a través

de un programa dedicado al público infantil, quienes serán los dirigentes del país en las próximas décadas.

También expertos en la divulgación de la ciencia consideran que el tema científico manejado de una manera atractiva puede tener viabilidad comercial. Como ejemplo Martha Romo, ex directora de "Radio Rin...la estación de los niños" aseguró que Walt Disney tiene emisora en Nueva York que registra altas utilidades, superiores incluso a las de varias estaciones netamente comerciales.

¡Recórcholis...qué padre es la ciencia! es una propuesta que se hace no solamente para cumplir parte de este trabajo de investigación, de hecho, ya se grabó el primer programa y se está buscando que la estación ABC Radio la transmita, ya que la prioridad es acercar la ciencia a los niños y promoverla como algo muy cercano a su vida cotidiana.

Se pretende que esta serie infantil cuente con patrocinadores para su realización y mucho tendrá que ver el tema a tratar, por ejemplo, si se aborda el tema de la leche y sus beneficios para el ser humano, el patrocinador podría ser Alpura, Lala o Parmalat.

En las siguientes páginas se aterrizan los diferentes puntos antes expuestos. De lo teórico se pasa al plano práctico en lo que es una propuesta de divulgación de la ciencia para niños a través de *¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!*

PROGRAMA PILOTO

¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!

Identificación (1 minuto)

Rúbrica del programa (música)

-Una serie radiofónica en la que la ciencia no es sólo para los científicos, sino también para nosotros, los chavitos¹.

Rúbrica del programa (música)

-Y... porque en su tiempo grandes científicos como Albert Einstein, Isaac Newton y Charles Darwin, también fueron chavitos como nosotros.

Rúbrica del programa (música)

-¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!

Rúbrica del programa (música)

Bloque 1 (3 minutos)

Entrada

LOCUTOR 1: Hola a todos los radioescuchas más chavitos del Distrito Federal. Bienvenidos a este programa infantil de divulgación científica. Los saluda su amiga Nayeli.

LOCUTOR 2: ¿Qué tal? mi nombre es Edson, nos da mucho gusto que nos sintonicen en la estación ABC Radio del 760 A.M. hoy domingo, cuando las manecillas de nuestro reloj marcan las 11:00 de la mañana para dar inicio a...

LOCUTOR 1 Y 2: ¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!

¹ Los resultados obtenidos de una encuesta aplicada a 400 niños indican que existe un rechazo a la palabra niños ya que un alto porcentaje no se consideran serlo; por tal motivo, en la propuesta se sustituye la palabra niños por chavitos, para evitar así, una barrera psicológica en el auditorio infantil.

LOCUTOR 1: En el programa de hoy hablaremos del proceso digestivo. En la siguiente media hora sabremos con más detalle lo que ocurre con lo que comemos todos los días, ¡qué padre!, ¿no?

LOCUTOR 2: ¡Sí! y todavía más padre será escuchar una cápsula científica y después una entrevista con la doctora María Isabel Higuera. La línea telefónica está abierta para que los amigos que nos escuchan nos llamen para cualquier duda. Los teléfonos son 57-05-31-65, 57-05-33-48 y 57-05-00-57.

LOCUTOR 1: Antes de continuar, queremos agradecer la participación en este programa de nuestro patrocinador Bachoco, quien más adelante tiene una sorpresa para todos los chavitos radioescuchas, así que estén muy atentos, ¡les conviene!

LOCUTOR 2: Ahora sí, Nayeli, llegó la hora de escuchar la cápsula informativa. Amigos, pongan mucha atención y oído científico.

Bloque 2 (5 minutos)

Cápsula científica (Rúbrica)

OP----- Ambientación de una estación de tren.

LOCUTOR: Calienten motores, abróchense los cinturones y póngase cómodos porque el viaje está por iniciar.

OP----- Efecto de locomotora.

LOCUTOR: La locomotora iniciará el recorrido en la Estación la boca, haciendo escala en el esófago, el estómago, el intestino delgado y grueso, todo esto en un tiempo aproximado de 10 a 20 horas.

OP----- Efecto de locomotora.

LOCUTOR: En nuestro trayecto, llevaremos como invitado especial a un gran amigo y compañero nuestro que nos saluda todas las mañanas durante el desayuno: el huevo.

OP----- Efecto de un huevo en aceite.

LOCUTOR: Nuestro viaje inicia en la estación la boca, donde nuestro amigo el huevo es recibido cordialmente por el grupo dental: los incisivos, los caninos y principalmente las muelas.

OP----- Efecto cuando se está masticas algo.

LOCUTOR: Allí recibe un refrescante baño de saliva.

OP----- Efecto de olas de mar.

LOCUTOR: Llega a un túnel angosto, angosto, angosto, conocido como la estación del esófago.

OP----- Efecto de caída al vacío.

LOCUTOR: La siguiente parada es una estación muy grande llamada el estómago. Ahí, el visitante recibe tremendo chapuzón por parte de los anfitriones: los jugos gástricos.

OP----- Efecto de clavado.

LOCUTOR: Después de saludar y convivir con los jugos gástricos, nuestro amigo el huevo continúa su viaje hasta llegar a la estación el intestino delgado, el camino es angosto, sin embargo, muy divertido.

OP ----- Efecto de un túnel.

LOCUTOR: Aquí, el huevo saluda a la bilis, quien ha Viajado desde el hígado para encontrarse con él. También, el gordito blanquiamarillo, es decir, el huevo, saluda al jugo del páncreas.

OP ----- Efecto de saludos.

LOCUTOR: Es tanto el gusto del jugo del páncreas y de la bilis que terminan deshaciendo gustosamente a su estimado amigo.

OP ----- Efecto de carcajadas.

LOCUTOR: La mayor parte del huevo se va con otra gran amiga, la sangre, con quien hace un recorrido larguísimo.

OP ----- Efecto de río.

LOCUTOR: Por diferentes estaciones del cuerpo humano como la nariz...

OP ----- Efecto de respiración.

LOCUTOR: y corazón.

OP ----- Efecto de latidos de corazón.

LOCUTOR: La historia aún no termina; algunos de los cachitos de nuestro amigo el blanquillo continúan el recorrido por un amplio túnel llamado el intestino grueso.

OP----- Efecto de túnel con eco.

LOCUTOR: Durante un par de horas, los restos del huevo se preparan para el final del viaje.

OP----- Efecto de locomotora que baja la velocidad.

LOCUTOR: Lo que no se aprovechó del huevo, tendrá Que ser desechado en el baño.

OP----- Efecto de baño y se mezcla con puente musical.

LOCUTOR: Este recorrido fue muy provechoso ya que el huevo logró abastecer el tanque de combustible de muchas estaciones ubicadas en el cuerpo humano.

OP----- Efecto cuando llenas un vaso con agua.

LOCUTOR: Ahora, ya sabes qué es lo que ocurre cuando te comes un huevo en el desayuno, pero mejor te lo volvemos a explicar para que no quede ninguna duda.

OP----- Efecto de un cronómetro y efecto de redacción.

LOCUTOR: El huevo hizo un recorrido de 10 a 20 horas que inició en la boca, pasó por el esófago, el estómago, el intestino delgado, el intestino grueso y finalizó con una escala técnica en el baño.

OP----- Efecto de baño.

LOCUTOR: Es importante que sepas que la mayor parte del huevo se fue por la sangre de todo el cuerpo para repartir los nutrientes y de esta forma, tú te sientas sano y fuerte, listo para estudiar y jugar.

OP----- Efecto de niños jugando.

LOCUTOR: Además, el huevo ayuda a que tus dientes estén más blancos y resistentes, que tu cabello brille como el sol y que tu piel luzca chapeada. No olvides que el huevo es pura energía, energía que necesitas para vivir.

OP----- Efecto de niños jugando.

LOCUTOR: Por esta y muchas otras razones, es recomendable que comas huevo todos los días, y todooooooooooooooooooooo lo que tu mamá te dé. ¡Así que ya lo sabes!

OP----- Efecto de niños asombrados.

LOCUTOR: ¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!

OP----- Música de salida.

Bloque 3 (1 minuto)

Comentarios (Rúbrica)

LOCUTOR 1: ¿Qué te pareció, Edson? Nunca imaginé que pudiera tardar de 10 a 20 horas el proceso digestivo.

LOCUTOR 2: Además, qué importante es que nuestros dientes mastiquen muy bien todo lo que comemos y todavía más cuando son alimentos muy duros, como la carne, la manzana o el pepino para tener una buena digestión.

LOCUTOR 1: Me asombré mucho al descubrir cuáles son los órganos que participan en el proceso digestivo como son: el esófago, el estómago, el intestino delgado y el intestino grueso.

LOCUTOR 2: ¡Qué padre es aprender cosas tan cercanas a nuestra vida cotidiana! ¿verdad, Nayeli? Y para que nos expliquen todavía mejor el proceso digestivo, pasemos a la entrevista con la Dra. María Isabel Higuera, ¿les parece amigos?

Bloque 4 (5 minutos)

Entrevista (Rúbrica)

LOCUTOR 1: Buenos días, Dra. María Isabel Higuera, nos da mucho que nos acompañe en este programa. Para iniciar, nos puede explicar, ¿qué es el proceso digestivo?

LOCUTOR 2: ¿Por qué tarda tanto la comida dentro del cuerpo?

LOCUTOR 1: ¿Qué son los jugos gástricos?

LOCUTOR 2: ¿Por qué a veces hacen ruidos extraños los intestinos?

LOCUTOR 1: ¿Por qué nos duele el estómago cuando comemos chile?

LOCUTOR 2: En los chavitos como nosotros, ¿de qué tamaño y color es el estómago?

LOCUTOR 1: ¿Por qué a veces tenemos diarrea?

LOCUTOR 2: Dra. María Isabel Higuera, muchas gracias por su explicación. Y ahora pasemos a la sección que estoy seguro esperan con ansias todos nuestros amigos radioescuchas... ¡el concurso!

Bloque 5 (3 minutos)

El concurso (rúbrica)

LOCUTOR 1: Bien, ahora que ya estamos en el concurso. En esta ocasión nuestro patrocinador es Bachoco, una empresa mexicana dedicada a la producción y venta de huevos. Y... atención, porque la primera llamada que recibamos y conteste correctamente la pregunta que haremos a continuación, se llevará 4 pases para el Papalote Museo del Niño.

LOCUTOR 2: Atención, la pregunta es... ¿cuánto tiempo tarda el proceso digestivo? Los teléfonos son el 57-05-31-65, 57-05-33-48 y 57-05-00-57 ¡Cooooooooooooorree tiempo!

LOCUTOR 1: Y mientras ese teléfono suena, vamos a leer algunas llamadas de nuestro auditorio. De la colonia Del Valle nos habló nuestro amigo Gilberto López, de 9 años, para sugerirnos que la próxima semana hablemos de la ecología, especialmente de la capa de ozono.

LOCUTOR 2: Del Centro Histórico habló Teresita Carrasco, a ella le gustaría formar un club con todos los radioescuchas de *¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!* Nos parece una súper idea, ¿y a ustedes, amigos?

LOCUTOR 1: Por cierto, queremos invitar a todos nuestros amigos a que nos escriban a la dirección electrónica Recorcholish@hotmail.com para cualquier sugerencia o comentario. También nos pueden escribir a Valentín Gómez Farías No. 51, Col. San Rafael, o llamarnos a los teléfonos 57-05-31-65, 57-05-33-48 y 57-05-00-57.

LOCUTOR 2: Nayeli, Nayeli, nos acaban de mandar de la cabina una hoja con el nombre del ganador del concurso. El nombre del ganador es... ¡chaca, chacan!

LOCUTOR 1: Frank Muñoz, de la colonia Nativitas, muchas felicidades por haber contestado correctamente que el proceso digestivo tarda de 10 a 20 horas.

¡Felicidades, Frank!, y a disfrutar tu paseo por el Papalote Museo del Niño, que es un lugar muy divertido donde aprendes ¡tocando! Estoy segura que te vas a divertir muchísimo. Ahora, lo que sigue...

Bloque 6 (3 minutos)

Cartelera científica (Rúbrica)

LOCUTOR 2: Esta semana la cartelera científica tiene muchas actividades, pero como no tenemos mucho tiempo sólo incluiremos algunas de ellas.

LOCUTOR 1: En teatro se presenta la obra “Azul mar, azul cielo”, en el Centro Cultural “El juglar”. Las funciones son hoy, a las 12:00 y a la 1 de la tarde. El costo de la entrada es de \$30.00 pesos. Los niños que asistan aprenderán más acerca de cómo cuidar la ecología y el medio ambiente.

LOCUTOR 2: En títeres, también hoy domingo a las 12:00 del día, en el Centro de Convivencia Infantil Benito Juárez, Antiguo Bosque de Chapultepec, se presenta “La recreación” en la que se explica el origen de las estrellas, los planetas y el hombre. ¡Lo mejor de todo es que la entrada es libre!

LOCUTOR 1: Si quieren conocer más de los planetas les recomendamos visiten el Planetario “Luis Enrique Erro”, ubicado en la Unidad Profesional Zacatenco del Instituto Politécnico Nacional, y el planetario Huitzilopochtli, que está dentro del Bosque de Chapultepec.

LOCUTOR 2: Y ya para terminar, la cartelera científica les recomienda 100 por ciento vayan al “Papalote Museo del Niño”, ubicado en la 2da. Sección de Chapultepec y al “Museo de la luz” que se encuentra en el Centro Histórico, en las calles de El Carmen y San Ildefonso.

LOCUTOR 1: Esto es lo que nos presenta la cartelera científica. Invita a tus papás y hermanos y diviértanse mucho, recuérdales que la ciencia está más cerca de lo que ellos se imaginan.

LOCUTOR 2: ¡Recórcholis con la cartelera!

Bloque 7 (5 minutos)

La infancia de los científicos

LOCUTOR 1: En esta sección hablaremos de los científicos cuando eran chavitos como nosotros. Hoy hablamos de Charles Darwin, autor de la Teoría de la Evolución.

LOCUTOR 2: Amigos: Charles Darwin nació en Inglaterra y tuvo cuatro hermanas y un hermano.

LOCUTOR 1: Charles se consideraba un niño lento para el aprendizaje, así lo escribió en su autobiografía.

LOCUTOR 2: Fíjate, Nayeli, que Charles era un niño que no sacaba puros dieses en la escuela. Las materias las consideraba insoportablemente aburridas y horribles, con excepción de las ciencias naturales como la biología y la química.

LOCUTOR 1: Darwin desde muy pequeño se interesó por observar los distintos tipos de plantas que crecían en el jardín de su casa y escuela. También le fascinaban los animales domésticos, en particular los perros.

LOCUTOR 2: Charles fue coleccionista de escarabajos y mariposas, le encantaba cazarlas, a pesar de que sus amigos se burlaban de él cuando corría desesperadamente tras ellas.

LOCUTOR 1: Charles Darwin fue un niño muy curioso. Además de observar las plantas y los animales, le gustaba realizar experimentos de química en compañía de su hermano Erasmus. El lugar para realizar sus pruebas era una covacha de madera situada en el fondo del jardín de su casa.

LOCUTOR 2: Los experimentos dejaban a Charles impregnado de olores muy fuertes, ¡ufffff!, por lo que sus amigos lo apodaron "Gas".

LOCUTOR 1: Los años pasaron y Charles Darwin siguió interesado en la naturaleza. Así, presentó sus primeros trabajos científicos sobre las plantas y los animales.

LOCUTOR 2: Charles Darwin propuso la Teoría de la Evolución por medio de la selección natural, con lo que se dio un gran paso en el mundo de la ciencia.

LOCUTOR 1: Por esto y mucho más, Charles Darwin es uno de los científicos más reconocidos en el mundo. Y, recordemos que nuestro amigo ¡también fue chavito como nosotros!

LOCUTOR 2: Y a ustedes que nos escuchan... ¿les gustaría ser como Charles Darwin?

Bloque 8 (2 minutos)

Despedida (Rúbrica)

LOCUTOR 1: Hemos llegado al final de este programa, esperamos les haya gustado y sobre todo, que ahora comprendan mejor qué es lo que ocurre con la comida que comemos todos los días. ¿Verdad, Edson?

LOCUTOR 2: Así es, Nayeli, la ciencia la vemos por todos lados y es padre conocerla más para poder entenderla.

LOCUTOR 1: El tiempo se nos terminó, esperamos que todos nuestros amigos radioescuchas nos sintonicen el próximo domingo a las 11:00 de la mañana en la estación ABC Radio 760 AM. La cita ya está hecha.

LOCUTOR 2: Agradecemos una vez más a nuestro patrocinador Bachoco por su participación. Ahora sí, se despide su amigo Edson.

LOCUTOR 1: Y su amiga Nayeli. Recuerden que la ciencia es parte de nuestra vida.

Salida (1 minuto)

Rúbrica del programa (música)

-Una serie radiofónica en la que la ciencia no es sólo para los científicos, sino también para nosotros, los chavitos.

Rúbrica del programa (música)

-Y... porque en su tiempo grandes científicos como Albert Einstein, Isaac Newton y Charles Darwin también fueron chavitos como nosotros.

Rúbrica del programa (música)

-¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!

Rúbrica del programa (música)

- ¹ Mario Bunge, *La ciencia, su método y su filosofía*, Ediciones Siglo XX, Argentina, 1992, p.9.
- ² *Ibid.*, pp.30-36.
- ³ Ruy Pérez Tamayo, *Cómo acercarse a la ciencia*, Ed. Limusa, México, 1998, p.7.
- ⁴ Eli de Gortari, *El método de las ciencias, nociones elementales*, Ed. Grijalbo, México, 1994, p.10.
- ⁵ Thomas S. Kuhn, *La estructura de las revoluciones científicas*, Ed. FCE, México, 1997, p.33.
- ⁶ Evidentemente, aunado al desarrollo científico se presenta un cambio de paradigma, el cual deber estar avalado con rigor y profesionalismo por el gremio científico.
- ⁷ Ana María Sánchez Mora, *La divulgación de la ciencia como literatura*, Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México, 1998, p.9.
- ⁸ Adrián Chavero, *La Cultura Científico-Tecnológica Nacional: Perspectivas Multidisciplinarias*, ensayo "La Política Científico-Tecnológica en México", UNAM, 1992, p.110.
- ⁹ F. De Lionnais cit. p. Manuel Calvo, *El periodismo científico, misiones y objetivos*, Editorial Paraninfo, España, 1994, p.18.
- ¹⁰ Luis Estrada, *La divulgación de la ciencia*, Cuadernos de Extensión Universitaria, Dirección General de Publicaciones, UNAM, México, 1981, p.62.
- ¹¹ Sánchez Mora, op. cit., p.12.
- ¹² José Antonio Chamizo, Revista *Desarrollo*, artículo "Hacer conciencia", no.47, Año 4, Abril, 1998, p.4.
- ¹³ www.unicef.org.mx Programa de Educación, Menores en Circunstancias Especialmente Dificiles y Adolescentes, Noviembre 2000.
- ¹⁴ Juan Antonio Zúñiga, *Demandan que la educación sea prioridad nacional*, Periódico La Jornada, 24 de noviembre de 2000, p.12.
- ¹⁵ *El rezago educativo*, Periódico La Jornada, 24 de noviembre de 2000, p.45.
- ¹⁶ Jesús Martín-Barbero, *De los medios a las mediaciones, comunicación, cultura y hegemonía*, Ed. Gustavo Gili, Cuarta edición, México, 1997, p.198.
- ¹⁷ www.inegi.org.mx Censo Nacional de Población y Vivienda 2000, resultados preliminares del 21 de junio de 2000, cantidad exacta 97 millones 361 mil 711 habitantes.
- ¹⁸ *Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000*, Poder Ejecutivo Federal, México, 1995, pp.105-106.
- ¹⁹ *Anexos del IV Informe de Gobierno*, Poder Ejecutivo Federal, México, septiembre, 1998, p.179.
- ²⁰ www.conacyt.com *Indicadores de Actividad Científica y Tecnológica 1990-1999*.
- ²¹ *Aumento gradual del presupuesto*, Periódico Reforma, 16 de noviembre de 2000, p.1C.
- ²² Alejandro Canales, *¿Cuál política científica?*, Periódico La Jornada, suplemento Lunes en la Ciencia, 27 de noviembre de 2000, p. 1.
- ²³ *Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000*, Poder Ejecutivo Federal, México, 1995, p.89.
- ²⁴ *La ciencia genera conocimiento, no necesariamente soluciones directas*, Periódico Reforma, 16 de noviembre de 2000, p.1C.
- ²⁵ Revista "Carta ANIERM", No. 214, Año 18, junio 2000, p. 9.
- ²⁶ *Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000*, op. cit., pp.9-10.
- ²⁷ *Ibid.*, pp.68-69.
- ²⁸ Gerardo Guerrero, ponencia *Publicidad y promoción de la divulgación de la ciencia: consideraciones, métodos y propuestas*, II Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, Xalapa, Veracruz, agosto, 1992, p.69.
- ²⁹ COSNET, *Una visión sobre la divulgación de tecnología y ciencia para niños*, Serie comunicación: educación y tecnología, SEP, México, 1986, pp.12-13.
- ³⁰ *Ibid.*, p.13.
- ³¹ *Ibid.*, p.63.
- ³² Acerca de las consideraciones en la producción de mensajes infantiles se incluyeron algunas hechas por COSNET (pp. 65-67); sin embargo, las enriquecimos con otras que asumimos son importantes.
- ³³ *Ibid.*, pp.47-54.
- ³⁴ Los museos interactivos son una alternativa más para divulgar la ciencia y han mostrado su éxito en las últimas dos décadas. La divulgación, al poner al alcance de la gran mayoría los atributos de la ciencia, coadyuva al desarrollo y fortalecimiento de esa capacidad que todo ser humano posee para comprender, reflexionar y proponer.
- ³⁵ Jorge Padilla, conferencia "El desarrollo de los museos y centros de ciencias en México", dentro del VIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica, León, Guanajuato, 9 de marzo de 1999.
- ³⁶ Trevor Williams, *Historia de la Tecnología desde 1900 hasta 1950 (II)*, Tomo 5, Ed. Siglo XXI, Sexta Edición, México, 1997, p.453.
- ³⁷ Jimmy García Camargo, *La radio por dentro y por fuera*, Quito Ecuador, CIESPAL, 1980, p.41.

³⁸ CIRT, *La industria de la radio y la televisión en México*, Tomo I (1921-1950), Comunicación y Sociedad, Ed. Comunicación, Servicios y Diseños, México, 1991, p.29.

³⁹ Fátima Fernández Christlieb, *Los medios de difusión masiva en México*, Juan Pablos Editor, Duodécima reimpresión México, 1998, pp.88-89.

⁴⁰ *Ibid.*, p.57.

⁴¹ www.cirt.com.mx

⁴² Denis McQuail, *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*, Ed. Paidós Comunicación, Segunda edición revisada y ampliada, México, 1996, p.37.

⁴³ Fernando Mejía Barquera, *La radio digital en México*. Periódico Milenio, 24 de noviembre de 2000, p.40.

⁴⁴ Raúl Cremoux, *La legislación mexicana en radio y televisión*, UAM-Xochimilco, EDITA, México, 1989, p.15.

⁴⁵ Revista *La radio*, artículo "La función social de la radio", No. 1, México, 1996, p.7.

⁴⁶ Fernández Christlieb, op. cit., p.107.

⁴⁷ Fragmento tomado del artículo "Réverie et radio" de la revista "La Nef", pp.73-74, febrero-marzo, 1951. El artículo fue incluido en el libro *La industria de la radio y la televisión*, CIRT, Tomo I (1921-1950), Ed. Comunicación, Servicios y Diseños, México, 1991, p.16.

⁴⁸ David K. Berlo, *El proceso de la comunicación*, Ed. El Ateneo, México, 1987, p.57.

⁴⁹ Felipe Neri López Veneroni, *Elementos para una crítica de la ciencia de la comunicación*, Ed. Trillas, México, 1989, p.27.

⁵⁰ *Perfiles del cuadrante, experiencias de la radio*, ensayo "Del corazón del cuadrante nacional: la radio comercial de la Ciudad de México", de Alma Rosa Alva de la Selva, Ed. Trillas, Primera reimpresión, México, 1991, p.40.

⁵¹ A manera de ejemplo, se menciona la participación de la radio para difundir la noticia sobre las pruebas nucleares realizadas en diferentes lugares del planeta. Tal hecho facilitó que la población se enterara de lo que estaba ocurriendo y, al tomar una postura firme y crítica, estos ensayos disminuyeron considerablemente, pues la población expresó su opinión, resultado de la divulgación de la ciencia. Ahora, ubiquémonos en el público infantil. Si éste es informado oportunamente, muchos desastres naturales con consecuencias irreversibles podrían evitarse si se tienen niños que razonan, participan y opinan sobre lo que ocurre a su alrededor. La tarea no es fácil, pero si la radio cumple con cada una de sus funciones como es la de informar, cada día tendremos más niños críticos que brinden propuestas para vivir en una sociedad más equilibrada a la par de los avances científicos.

⁵² COSNET, *Experiencias de la divulgación de tecnología y ciencia en México*, Serie comunicación: educación y tecnología, SEP, México, 1985, p.17.

⁵³ De enero a diciembre de 1998 se realizó una investigación por IBOPE/AGB, miembro de la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación (AMAI) para analizar la audiencia total acumulada por horarios de las 55 emisoras comerciales del Distrito Federal, considerando el segmento de 7 años en adelante, niveles socioeconómicos y sexos. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 43'119,242 personas en el Alcance Acumulado que aporta la Radio que cubre el Valle de México, auditorio que escuchó la Radio toda la semana y que es el promedio diario de audiencia acumulada en 1998. El total de Audiencia Acumulada Promedio Diaria de la Radio del Distrito Federal es de 44'095,700 personas tomando como base el período de escucha de lunes a viernes y, 40'910,300 personas escuchan los sábados y domingos, según información extraída del boletín informativo "Al aire" a cargo de la Asociación de Radiodifusores del Valle de México, A.C. (ARVM), junio 1999.

⁵⁴ Gabriel Sosa y Alberto Esquivel, *Las mil y una radios*, Ed. McGrawHill, México, 1996, p.XV.

⁵⁵ Yalín Cacho López, *AM, pilar de la radio, muere por obsolescencia*, Periódico El Financiero, 13 de noviembre de 2000, p.50.

⁵⁶ María Antonieta Rebeil y Alma Rosa Alva de la Selva, *Perfiles del cuadrante, experiencias de la radio*, Ed. Trillas, Primera reimpresión, México, 1991, p.15.

⁵⁷ Mario Kaplún, *Producción de programas de radio, el guión, la realización*, Ed. Cromocolor, CIESPAL, Quito, 1994, pp.135-154.

⁵⁸ *Ibid.*, pp.135-136.

⁵⁹ Teodoro Villegas, *El sonido de la radio*, UAM-Xochimilco, Plaza y Valdés e IMER, México, 1988, p.182. Según este autor, un formato es el de dos columnas. En la primera se incluyen las inserciones sonoras que sean diferentes a la palabra como podría ser la música, ruidos o efectos; éstas irán a doble espacio y con mayúsculas en un promedio de 25 golpes de máquina. En la segunda, se coloca exclusivamente el texto, el cual va escrito a doble espacio, con mayúsculas y minúsculas, y en un promedio de 40 golpes de máquina.

⁶⁰ Romeo Figueroa, *¡Qué onda con la radio!*, Ed. Alhambra Mexicana, México, 1997, p.324.

⁶¹ John F. Newman, "Periodismo radiofónico", Ed. Limusa, México, 1991, pp.19-20.

⁶² Carlos González Alonso, *El guión*, Ed. Trillas, México, 1990, p.29.

⁶³ Kaplún, op. cit., p.84.

⁶⁴ Kaplún, loc. cit., p.84.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

⁶⁵ Figueroa, op.cit., p.332.

⁶⁶ Dentro de la emisión "*Invasion from Mars*" de Orson Wells hizo una adaptación matizada de realismo acerca de la invasión de los marcianos en nuestro planeta en la que se incluyeron entrevistas, opiniones con expertos y efectos de sonido como gritos de la gente. La reacción del radioescucha fue de histeria, pánico, desesperación y/o curiosidad. Después de dicha transmisión, se comprobó el poder que la radio puede ejercer en la sociedad al utilizar *eficientemente el lenguaje radiofónico: voz, música y efectos sonoros.*

⁶⁷ Mario Kaplún, op. cit., pp.167-170.

⁶⁸ Op. cit., pp.180-183.

⁶⁹ *Ibid.*, pp. 199-203.

⁷⁰ La fonoteca del IMER no cuenta con un archivo completo, por lo que la información acerca de las series de divulgación son las transmitidas de 1988 a 1999.

⁷¹ Entrevista realizada el 3 de septiembre de 1999.

⁷² *Chispa* es una revista mensual de divulgación de la ciencia para niños que ha permanecido más de quince años.

⁷³ Entrevista realizada el 1 de septiembre de 1999.

⁷⁴ Entrevista realizada el 27 de agosto de 1999.

⁷⁵ Entrevista realizada el 10 de julio de 1999.

⁷⁶ Entrevista realizada el 5 de agosto de 1999.

⁷⁷ Entrevista realizada el 17 de agosto de 1999.

⁷⁸ Entrevista realizada el 9 de julio de 1999.

⁷⁹ Entrevista realizada el 3 de septiembre de 1999.

⁸⁰ Entrevista realizada el 16 de noviembre de 2000.

⁸¹ *Con tantita ciencia* fue una serie dirigida a niños de nivel primaria del Distrito Federal y zona conurbada. Se transmitió los domingos de 8:00 a 8:10 de la mañana en FM y AM. El equipo lo integraron los dramatizadores Margarita Castillo y Juan Estak, el operador en turno y, la producción, el guión y la realización de Manuel Estrada.

⁸² Entrevista realizada el 28 de enero de 1999.

⁸³ Entrevista realizada el 9 de junio de 1999.

⁸⁴ Entrevista realizada el 2 de julio de 1999.

⁸⁵ Entrevista realizada el 19 de julio de 1999.

⁸⁶ Entrevista realizada el 5 de julio de 1999.

⁸⁷ Entrevista realizada el 6 de julio de 1999.

⁸⁸ Entrevista realizada el 24 de agosto de 1999.

⁸⁹ Entrevista realizada el 1 de septiembre de 1999.

⁹⁰ Entrevista realizada el 4 de septiembre de 1999.

⁹¹ Entrevista realizada el 10 de julio de 1999.

⁹² Entrevista realizada el 21 de agosto de 1999.

MINI REPORT
KINDHO OF ALLAN

Capítulo V
Conclusiones

Después de una exhaustiva investigación documental y de campo, dentro de este trabajo al que se ha titulado "La divulgación de la ciencia a través de la radio" - propuesta de una serie para niños-, se obtuvieron resultados que ayudaron a aclarar dudas y a resolver algunas inquietudes sobre un tema que es fundamental y que en México ha sido poco explotado.

En las siguientes líneas se describirán los resultados más significativos de esta experiencia que estuvo marcada principalmente por la enseñanza, la búsqueda, el descubrimiento, la satisfacción y también la decepción.

En primer lugar, hay que recordar el concepto que al final de este trabajo se logró construir acerca de la ciencia y la divulgación. Por ciencia se entendió que es un conjunto de disciplinas que describen la estructura de la naturaleza y sociedad a través de una explicación racional y objetiva; además, esta actividad repercute directamente en el desarrollo de la sociedad, ya que la ciencia está presente en toda actividad humana. Sin embargo, después de la investigación se pudo establecer que a pesar de las definiciones teóricas, los niños en México tienen un concepto de ciencia bastante reducido que no incluye aspectos como el beneficio que obtiene el hombre del conocimiento. Los 400 niños encuestados definieron a la ciencia con el estudio de plantas y animales, básicamente.

El segundo concepto que se enriqueció fue el de divulgación, llegando a la conclusión de que es una actividad de educación no formal, es decir, que no se imparte dentro de la enseñanza oficial. La divulgación pone al alcance del público heterogéneo temas científicos expuestos de manera clara, precisa y creativa, utilizando un lenguaje sencillo para su fácil comprensión. Por lo tanto, la divulgación busca la socialización del conocimiento permitiendo que éste sea parte de su vida cotidiana.

Asimismo, fue importante escudriñar acerca del deficiente fomento del desarrollo científico y tecnológico en México. Las cifras indican que de 1988 a 1994 la fracción del Producto Interno Bruto que se dedicó a la ciencia y tecnología en relación con el gasto federal fue de apenas el 0.28% y 0.46% lo que ubica al país muy lejos de los estándares recomendados por los organismos internacionales y seguidos por los países desarrollados.

También se identificó que México en 1995 destinó del Producto Nacional Bruto (PNB) a la investigación de la ciencia y tecnología el 0.33%, mientras que Estados

Unidos destinó el 2.61% lo que ratifica la poca importancia que se le da a la investigación y a la ciencia en materia presupuestal.

En otras palabras, el Estado mexicano no le da prioridad al tema de la investigación y la divulgación científica. Para el gobierno existen otros intereses al destinar gran parte del presupuesto federal al desarrollo de programas empresariales.

Otro aspecto que llamó la atención tiene que ver con el reducido número de investigadores que existen en el país. Así tenemos que en Estados Unidos, en 1995 había 3 mil 676 investigadores por millón de habitantes, mientras que en México la cifra era de 214. Esta cifra demuestra nuevamente el enorme rezago que en materia de investigación se tiene en comparación con los países más avanzados en este rubro. Sólo por mencionar un ejemplo, en Cuba, un país pequeño tanto en territorio como en su número de habitantes y, que además, afronta graves problemas económicos, durante el mismo año contaba con mil 612 investigadores por millón de habitantes. Esto refleja la lamentable situación por la que atraviesa México incluso comparado con países de menor desarrollo económico como es la isla caribeña.

Infelizmente, una hipótesis que se planteó en la introducción de este proyecto y que se comprobó, es que para el gobierno mexicano, la investigación y divulgación científica no ocupa un lugar importante para el desarrollo nacional.

Las cifras que se han mencionado, obtenidas de un informe de la Organización Mundial para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO) demuestran que incluso en otras naciones subdesarrolladas con menores posibilidades económicas y tecnológicas como Cuba, se da mayor importancia a la ciencia y divulgación que en México, país que supuestamente es uno de los más avanzados en América Latina en desarrollo industrial y tamaño de la economía.

Después de varios meses de investigación se llegó a una conclusión que tal vez parezca evidente pero que era necesario comprobar de manera empírica: a diferencia de los países con economías más desarrolladas, para el Estado mexicano, la investigación y divulgación científica no es una prioridad, con lo que se sacrifica la posibilidad de un real desarrollo económico y social, manteniendo así al país en un papel secundario a nivel internacional que proporciona mano de obra barata, pero que no aspira a un desarrollo industrial y tecnológico.

El propio presidente de la Asociación Nacional de Importadores y Exportadores de la República Mexicana (ANIERM), Fernando Correa asegura que México es un país

básicamente maquilador, sin un desarrollo industrial científico y tecnológico competitivo en relación con las naciones más avanzadas. Según los propios exportadores, países como México están destinados a ocupar un segundo plano en cuanto a desarrollo económico, social y cultural sin la mínima aspiración de lograr los niveles de un país verdaderamente desarrollado.

La investigación en México sigue siendo resultado de políticas adelantadas por instituciones como la UNAM (que realiza más del 50% de la investigación nacional) por mencionar sólo una, pero no es consecuencia de una estrategia gubernamental en este campo. Como es lógico, si no existe el fomento a la propia investigación científica, menos pueden existir programas de divulgación.

Luego de la investigación, se comprobó que en el país, centros de primer nivel como la UNAM, el IPN, la UAM, FLACSO y algunas universidades públicas y privadas realizan un importante esfuerzo en materia de investigación científica que sin embargo, no se divulga a la sociedad.

A este problema de falta de canales de divulgación entre la comunidad científica y la sociedad, se suma el de la concepción de los empresarios en torno a que la radio científica no tiene rentabilidad desde el punto de vista comercial.

En este punto se encontró que para la mayoría de los empresarios de la radio, el tema de la divulgación científica resulta muy poco atractivo por su aparentemente poca viabilidad comercial. Sin embargo, también se comprobó que no existen estudios que busquen alternativas financieras (como patrocinios, por ejemplo) para desarrollar este tipo de programación infantil.

Dentro del proceso de investigación se descubrió que un tema como el científico si puede ser atractivo y viable financieramente para empresas privadas. Como ya se ha mencionado, en Colombia existe un ejemplo concreto y verificable de cómo una estación de radio dedicada al público infantil es totalmente rentable gracias a la calidad de su programación y a una adecuada estrategia de comercialización. Colorín Coloradio, de la Cadena Radial Colombiana CARACOL es un ejemplo de cómo gracias a la creatividad de sus productores se puede llegar a realizar una programación de gran calidad que ha recibido una respuesta altamente positiva por parte del público infantil.

La calidad de dicha estación ha sido reconocida, incluso a nivel internacional. En 1993, Colorín Coloradio obtuvo el prestigioso premio "Ondas de España" otorgado por el gobierno de ese país dentro de la categoría de mejor nueva propuesta en materia

radiofónica. Actualmente, esta emisora puede ser consultada en la Internet en la página www.caracol.com.co.

En México, los esfuerzos en el campo de la divulgación científica siguen siendo meritorios pero aislados, desarrollados por personas que saben que más importante que el beneficio comercial inmediato, es contribuir con resultados a largo plazo para el propio desarrollo del país. Además, de esta forma se cumpliría con una de las principales funciones sociales de la radio, como es la educación.

En México se encontró que no existe una estrategia integral que vincule al Estado como promotor de la investigación, a las universidades y a los medios que transmiten el conocimiento para que los niños se beneficien y apliquen en su vida cotidiana los conceptos de la ciencia.

Este panorama limita el incremento de avances científicos y tecnológicos en el país y por ende, su divulgación.

Revisando documentos oficiales, se encontró que el Gobierno Federal cuenta con el Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, cuyo objetivo principal es el fomento del desarrollo científico y tecnológico. Dentro de éste, se dedica un espacio a la promoción de la divulgación de la ciencia para niños y jóvenes. Enfatizando la importancia de promover la creación de una red de museos interactivos, fomentar la publicación de series de divulgación de la ciencia, apoyar la elaboración de material didáctico para el aprendizaje de la ciencia y la tecnología, por mencionar algunas. A pesar de la existencia de este programa de Ciencia y Tecnología, las cifras demuestran la ineficacia y hasta la propia carencia de una estrategia efectiva de investigación y divulgación de la ciencia. De nuevo, todo queda en el discurso político.

Continuando con la investigación, se identificaron diferentes opciones para divulgar la ciencia, como son las publicaciones, la televisión, la Internet, las conferencias, los talleres, los museos de ciencias, el teatro guiñol y la radio, éste último, seleccionado para un estudio más amplio.

Específicamente en el capítulo dos, se abordó con mayor profundidad a la radio; así se recordó su historia, su legislación en nuestro país y su función social, la cual no debe perder de vista la información, la cultura, la educación y el entretenimiento. Se destacaron tanto sus grandes ventajas, sus formatos, las generalidades del guión y el lenguaje radiofónico en el que desempeñan un papel trascendental la voz, la música y

los efectos sonoros. Todo esto, con el fin de identificar los beneficios que tienen al producir una serie radiofónica de divulgación de la ciencia para niños.

Conocer todos estos aspectos teóricos e históricos de un medio de comunicación como la radio resultó fundamental para la elaboración adecuada del proyecto de divulgación científica. Como se mencionó en la introducción del segundo capítulo, el equipo de producción que debe incluir personas de varias disciplinas, debe conocer su medio de comunicación porque sólo de esta manera se pueden manejar adecuadamente los conceptos a comunicar.

Para concluir este capítulo, incluimos los resultados obtenidos a partir del monitoreo de las 16 cadenas radiofónicas que operan en el Distrito Federal. Se identificaron 70 producciones de divulgación científica, de las cuales 16 continúan al aire. Entre los grupos radiofónicos que han producido este tipo de espacios están Radio UNAM, Radio Educación, el Instituto Mexicano de la Radio, Radio Sistema Mexicano, MVS Radio, Radio Centro y México Radio. Respecto a las series de divulgación de la ciencia para niños, la historia de la radio sólo registra 9 y todas fueron producidas en radiodifusoras culturales: Radio UNAM, Radio Educación e IMER. Actualmente, no hay al aire series de divulgación de la ciencia para niños en las estaciones del Distrito Federal.

Por este motivo, y teniendo en cuenta que la radio en México atraviesa por un importante proceso de expansión conceptual y tecnológica es importante que se desarrollen proyectos alternativos que contribuyan en alguna medida al crecimiento de la sociedad. Además, es importante tener en cuenta que el público infantil ha estado descuidado por un medio como la radio, mientras que en otros, como la televisión dedican canales completos para divulgar temas científicos a los niños como Discovery Kids y Animal Planet.

Lo importante es establecer que un medio como la radio ha subestimado al público infantil a diferencia de lo que ocurre con la televisión, sólo por mencionar un ejemplo. Por lo tanto, esta tendencia en México debe modificarse.

Una etapa de la investigación que se consideró básica fue la realización de entrevistas con expertos en divulgación de la ciencia; ahí se tuvo la oportunidad de aprender de sus experiencias, opiniones y propuestas, las cuales marcaron en buena medida el rumbo de esta investigación. Asimismo, se aprovechó la oportunidad para conversar con algunos expertos en radio infantil, quienes compartieron sus conceptos y sugerencias para producir series para niños. Entre las opiniones de los expertos, se

tiene en primer lugar al doctor Luis Estrada, quien subraya que la divulgación de la ciencia es una labor educativa. Paulino Sabugal, por su parte afirma que es determinante inculcarles a los niños el amor por el conocimiento y el estudio, y lograr así que los infantes adquieran de la ciencia herramientas básicas, tales como el pensamiento crítico y racional. Enrique Ganem considera a los niños naturalmente receptivos, frescos y curiosos; acerca de la importancia del conocimiento agrega que una sociedad desinformada es una sociedad ciega y sin progreso.

Por su parte, Fernando Correa recomienda que la divulgación de la ciencia incluya dos aspectos: la observación del niño y la incitación del aprendizaje a través del juego para que logre entender los fenómenos naturales y sociales. Concepción Salcedo menciona con gran tino los retos del divulgador: popularizar la ciencia, asumir críticamente los resultados de la ciencia, sacar el conocimiento de los laboratorios y cubículos y no tergiversar el conocimiento en aras de hacerlo más asequible. Otra de las entrevistas fue la realizada a Martha Romo, directora de la desaparecida *Radio Rin...la estación de los niños*, quien recomienda que un programa infantil incluya ciertos elementos indispensables como son el conocimiento radiofónico, la investigación, la pasión, la disciplina, el juego y el compromiso por parte del productor. Acerca de la rentabilidad de los programas infantiles en radio, comenta que es un negocio redondo y ejemplo de ellos es la radio que Walt Disney tiene en Nueva York.

Después de escuchar valiosos comentarios y reflexiones, el panorama se vio enriquecido, lo que incidió directamente en la estructuración de un formato más completo para la propuesta de la serie radiofónica de divulgación de la ciencia para niños que se ha titulado *¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!*

Se propone que la transmisión de dicha serie sea los domingos a las 11:00 horas en una estación comercial. La propuesta va dirigida a niños que vivan en el Distrito Federal, que cursen de tercero a sexto grado de primaria, por ende, sus edades serán de los 8 a 12 años de edad.

Lo que se busca al producir esta serie radiofónica, es que el niño refuerce o incorpore en su contexto un concepto científico que le será explicado en 30 minutos: en qué consiste, cómo funciona y la influencia que tiene en su vida cotidiana.

Antes de finalizar, se mencionan los resultados obtenidos durante la visita a las 16 cadenas radiofónicas del Distrito Federal para identificar las producciones infantiles y las de divulgación científica en general. Infortunadamente, en la mayoría de las

cadenas radiofónicas carecen de archivos con los que se pudiera realizar una investigación más confiable y amplia, por lo que se tuvo que limitar a las entrevistas con directivos, productores y personal que ahí labora. Es importante aclarar que ese no fue el caso de Radio UNAM, Radio Educación e IMER, ya que allí sí hay una fonoteca que incluye archivos completos.

Los resultados de esta investigación de campo indican lo siguiente: existen 16 cadenas radiofónicas en el Distrito Federal, 13 son comerciales y 3 culturales; de las 59 estaciones del cuadrante, 48 son comerciales, 9 culturales y 2 de onda corta.

Los resultados acerca del número de producciones infantiles señala que, en el Distrito Federal se han transmitido desde que iniciaron transmisiones, 182 series infantiles de las cuales sólo 9 entran en la categoría de divulgación de la ciencia. Actualmente, sólo 17 son las series infantiles que se transmiten en todo el cuadrante pero no de divulgación científica.

Otro dato interesante que se recabó es que la primera serie infantil que se transmitió en la capital del país fue *Tío político*, en la que Leopoldo Beristain y posteriormente Manuel Bernal, primer declamador de Latinoamérica, narraban cuentos. *Tío Polito* se transmitió en la XEW... *la voz de América Latina, desde México* en el 900 AM, de 1932 a 1955.

También fueron muy significativos los resultados obtenidos en una encuesta que aplicamos a 400 niños de dos escuelas públicas y dos privadas del Distrito Federal. Esta muestra proporcionó datos importantes para la elaboración de la propuesta radiofónica. El sondeo permitió establecer la gran deficiencia que tienen los niños en materia de concepción del término ciencia. Interrogados sobre ¿qué es la ciencia?, el 95% de los entrevistados asoció ciencia con plantas y animales, reduciéndola a una pequeña porción de lo que este concepto significa.

Los niños, por ejemplo, no asocian ciencia con los fenómenos sociales que son abordados por las humanidades. Es por esto, que este proyecto también busca realizar programas que tengan como objetivo crear o incentivar una cultura cívica necesaria para la vida en comunidad. Aspectos como la cultura a la no violencia, la protección del medio ambiente, la educación vial y la tolerancia serán abordados por la serie de divulgación científica que aquí se propone.

Finalmente, se corroboró que las series radiofónicas de divulgación de la ciencia para niños son muy escasas; las registradas hasta el momento son: *Con tantita ciencia*,

Contemos con la ciencia y la tecnología, Intrón, Dinocápsulas, ¡Piensa rápido!, Estrenando cuerpo, Cómo es por dentro, Voltea para arriba y El planeta azul, todas producidas en radiodifusoras culturales como Radio UNAM, Radio Educación e IMER y ninguna, se encuentra al aire actualmente.

El desinterés que tienen los patrocinadores acerca de este tipo de series se vincula estrechamente con la falsa idea de que los niños son un público poco rentable. Hay un claro desinterés por ellos, sin embargo, se llegó a la conclusión que este supuesto desinterés es resultado de la falta de propuestas creativas estructuradas especialmente para el público infantil, donde productores, guionistas y realizadores no presentan productos lo suficientemente amenos, atractivos e interesantes.

Infortunadamente, el entretenimiento es la función que acapara las estaciones radiofónicas a través de espacios musicales, dejando muy por debajo los culturales e informativos (aunque no se puede ignorar el creciente número de noticiarios en los últimos años), pero al referirnos a las series infantiles y sobre todo de divulgación de la ciencia, se identifica una situación realmente alarmante.

La solución a este problema es presentar una propuesta que reúna los requisitos necesarios para hacer de la ciencia un producto que pueda brindar simultáneamente información, cultura, educación y entretenimiento. No se debe olvidar precisamente que esa es la función de la radio.

Se comprobó la hipótesis de trabajo al iniciar esta investigación: se corroboró que efectivamente la divulgación de la ciencia para niños a través de la radio es reducida (nula en este momento) y la razón es porque los niños equivocadamente son considerados un público poco rentable y explotable en términos comerciales. Sólo basta reflexionar acerca de las 9 series de divulgación de la ciencia que se han producido en el Distrito Federal. El desinterés por parte de la radio comercial es evidente, ya que no se han preocupado por producir series infantiles de este corte.

Alarmante es la situación donde los niños son ignorados por la radio, preocupante es que no exista un interés en realizar series para ellos que los entretengan, los eduquen, les fortalezcan su cultura y les brinden información para su beneficio.

En el Distrito Federal, es una realidad inocultable y que seguirá avanzando si no se pone un alto. Los niños son el presente de la nación, por lo que se necesitan individuos preparados, informados, libres, con criterio y decisión; niños que pongan los puntos

sobre las íes y para lograrlo se requiere que conozcan el poder y las implicaciones que la ciencia tiene en su vida cotidiana.

Es importante no dejar pasar más tiempo sin que algo se haga al respecto. Se necesita que se inicie la tarea ardua y constante para lograr despertar el interés de las radiodifusoras, presentando propuestas innovadoras, profesionales y acordes a nuestro contexto. Hacer propuestas de radio infantil donde la divulgación de la ciencia sea presentada como lo que es: atractiva, interesante y asombrosa. Los niños están olvidados en la radio, por eso es necesario presentar programas radiofónicos de altura, que logren despertar su interés y entusiasmo por la ciencia. Los niños son curiosos por naturaleza, tienen sed de aprender, descubrir y contribuir de la mejor manera en el bienestar de su entorno.

Una acción urgente es incorporar la ciencia como parte de su vida cotidiana, eliminando esa visión y comprensión tan reducida que en general, los niños, jóvenes y adultos tienen de la ciencia.

Enfatizar que aspectos tan importantes como la salud, la alimentación, el medio ambiente, la economía, el bienestar del país, depende de qué tan eficazmente se aproveche la ciencia y la tecnología que actualmente tenemos, así también, estar preparados para las innovaciones que están por llegar.

Es inaplazable ya dejar de involucrar a los niños en este campo del conocimiento, es prioritario que estos desarrollen las habilidades del pensamiento requeridas para formar parte activa de nuestra sociedad. Es necesario que los niños conozcan las implicaciones tanto positivas como negativas que la ciencia pueden ofrecer. Pero para lograrlo, es necesario realizar propuestas de divulgación científica.

Hay que tener muy presente que para que un país sea autosuficiente económicamente debe tener en cuenta que el fomento de la ciencia y la tecnología son rubros estratégicos, pero también lo es su enseñanza y divulgación.

El sistema de enseñanza actual en nuestro país no cuenta con los requerimientos necesarios para despertar el interés del niño por la ciencia, sin embargo, esta no es una situación aislada, ya que muchos de los maestros no cuentan con las herramientas didácticas para entender y, posteriormente enseñar la ciencia con entusiasmo, presentándola como atractiva, sorprendente, sencilla y cercana a nuestra vida cotidiana.

Para lograr despertar el interés y curiosidad de los niños, se deberá acercar a la ciencia con entusiasmo, lógica y claridad, lo que traerá consigo la curiosidad del niño.

El papel de la ciencia y las innovaciones tecnológicas influyen considerablemente en la manera de vivir, pensar y desenvolvemos socialmente. El objetivo de la divulgación de la ciencia es despertar esa curiosidad inherente a los niños para formular preguntas y obtener respuestas de lo que están observando.

Niños que se preocupan por la tala de árboles, por los animales en peligro de extinción, por el cuidado del agua, por el reciclaje de la basura, por la contaminación del ambiente, por la inseguridad de su ciudad, temas que sin duda les preocupan y que están dispuestos a ayudar, sin embargo, cuando la ciencia está tan lejos de ellos (aparentemente porque desconoce su esencia y sus implicaciones) es poco o nada lo que puede hacer.

Por estas y muchas otras razones, es urgente crear una relación estrecha con la ciencia, y una forma de lograrlo es a través de una serie radiofónica y, una propuesta es *¡Recórcholis...qué padre es la ciencia!* sólo es cuestión de poner oído científico.

Bibliografía

Anexos del IV Informe de Gobierno. Poder Ejecutivo Federal, septiembre, México, 1998.

Asociación de Radiodifusores del Valle de México A.C., *Una historia que sí suena*. Ed. Fernández Cueto, México, 1998.

Berlo K., David, *El proceso de la comunicación*. Ed. El Ateneo, México, 1997.

Bunge, Mario, *La ciencia, su método y su filosofía*. Ed. Siglo XX, Sexta edición, Argentina, 1992.

Calvo Hernando, Manuel, *El periodismo científico, misiones y objetivos*. Ed. Paraninfo, España, 1994.

Cañedo Luis y Luis Estrada (compiladores), *La ciencia en México*. Ed. Fondo de Cultura Económica, Primera reimpresión, México, 1985.

Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión, *La industria de la radio y la televisión en México*. Tomo I (1921-1959), Comunicación y Sociedad, México, 1991.

Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, *Experiencias de la divulgación de tecnología y ciencia en México*. Serie comunicación: educación y tecnología, SEP, México, 1985.

Consejo del Sistema Nacional de Educación Tecnológica, *Una visión sobre la divulgación de tecnología y ciencia para niños*. Serie comunicación: educación y tecnología, SEP, México, 1986.

Cremoux, Raúl, *La legislación mexicana en radio y televisión*. UAM-Xochimilco, Ed. EDITA, México, 1989.

Chavero, Adrián, *La cultura científico-tecnológica nacional: perspectivas multidisciplinarias*. Ed. UNAM, México, 1992.

De Gortari, Elí, *El método de las ciencias, nociones elementales*. Ed. Grijalbo, Duodécima edición, México, 1994.

Villegas, Teodoro, *El sonido de la radio, ensayo teórico práctico sobre producción radiofónica*. Ed. UAM-Xochimilco, Plaza y Valdés, IMER, México, 1989.

Estrada Luis, Jacqueline Fortes, Larissa Lomnitz y María Luisa Rodríguez, *La divulgación de la ciencia*. Cuadernos de Extensión Universitaria, Dirección General de Publicaciones, UNAM, México, 1981.

Fernández Christlieb, Fátima, *Los medios de difusión masiva en México*. Ed. Juan Pablos, Duodécima reimpresión, México, 1998.

Figueroa, Romeo, *¡Qué onda con la radio!* Ed. Alhambra Mexicana, Segunda reimpresión, México, 1997.

García Camargo, Jimmy, *La radio por dentro y por fuera*. CIESPAL, Quito-Ecuador, 1980.

González Alonso, Carlos, *El guión*, Ed. Trillas, México, 1990.

Guerrero Huertas, Gerardo, ponencia *Publicidad y promoción de la divulgación de la ciencia: consideraciones, métodos y propuestas*. II Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, SOMEDICYT, Xalapa, Veracruz, agosto, 1992.

Kaplún, Mario, *Producción de programas de radio, el guión, la realización*. Ed. Cromocolor. CIESPAL, Quito, 1994.

Kuhn S., Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*. Ed. Fondo de Cultura Económica, Decimotercera reimpresión, México, 1997.

López Veneroni, Felipe Neri, *Elementos para una crítica de la ciencia de la comunicación*. Ed. Trillas, México, 1989.

Martin-Barbero, Jesús, *De los medios a las mediaciones, comunicación, cultura y hegemonía*. Ed. Gustavo Gili, Cuarta edición, México, 1997.

McQuail, Denis, *Introducción a la teoría de la comunicación de masas*. Ed. Paidós Comunicación, Segunda edición revisada y ampliada, México, 1996.

Newman, John F., *Periodismo radiofónico*. Ed. Edusa, Segunda edición, México, 1991.

Peppino Barale, Ana María, *Radiodifusión educativa*. UAM-Azcapotzalco, Ed. Gernika, México, 1991.

Pérez Tamayo, Ruy, *Como acercarse a la ciencia*. Ed. Limusa, México, 1998.

Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Poder Ejecutivo Federal, México, 1995.

Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000. Poder Ejecutivo Federal, México, 1995.

Rebeil Corella María Antonieta, Alma Rosa Alva de la Selva e Ignacio Zárate, *Perfiles del cuadrante, experiencias de la radio*. Ed. Trillas, Primera reimpresión, México, 1991.

Sánchez Mora, Ana María, *La divulgación de la ciencia como literatura*. Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM, México, 1998.

Sosa Gabriel y Alberto Esquivel, *Las mil y una radios*. Ed. McGrawHill, México, 1996.

Trabulse, Elías, *Historia de la ciencia en México*. Ed. Fondo de Cultura Económica y CONACYT, México, 1997.

Williams, Trevor, *Historia de la Tecnología, desde 1900 hasta 1950 (II)*, Tomo 5, Ed. Siglo XXI, Sexta edición, México, 1997.

Libros de ciencias naturales de tercero a sexto año, Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos, Secretaría de Educación Pública, México, 1999.

Revista

Chamizo, José Antonio, *Desarrollo*. Núm. 47, Año 4, Abril, México, 1998.

Entrevistas

Manuel Estrada, productor de *Con tantita ciencia y Contemos con la ciencia y la tecnología* de Radio UNAM, entrevista el 29 de enero de 1999.

Fernando Lapray Rames, gerente de producción de ABC Radio, entrevista el 8 de abril de 1999.

Jaime Cepero, jefe de producción de Grupo Radio Centro, entrevista el 13 de abril de 1999.

Luis Cabero, de Grupo ACIR, entrevista el 22 de mayo de 1999.

José Laris Rodríguez, director general de Grupo RASA , entrevista el 4 de junio de 1999.

Oscar Obregón Velasco, director de Radio Chapultepec, entrevista el 4 de junio de 1999.

Pablo O'farril, gerente de producción de Televisa Radio, entrevista el 4 de junio de 1999.

Teresa Cruz, programadora en Radio 13, entrevista 4 de junio.

José Luis Chavero Reséndiz, director general de Grupo Radorama, entrevista el 8 de junio de 1999.

Gerardo Gómez, productor de *Intrón y Dinocápsulas* de Radio Educación, entrevista el 9 de junio de 1999.

María de la Paz Gener, productora de ¡Piensa rápido! de Radio Educación, entrevista el 2 de julio de 1999.

Rogelio Magaña, productor de Grupo Radio Fórmula, entrevista el 29 de junio de 1999.

Francisco Álvarez Miravalles, asistente de la presidencia de MVS Radio, entrevista el 1 de julio de 1999.

David Rodríguez Barranco, productor de *Con... ciencia y Café con... ciencia* de Ondas del lago, entrevista el 5 de julio de 1999.

Martín Rodríguez, productor de *Radio-Net* de Ondas del lago, entrevista el 5 de julio de 1999.

Alfredo Aguayo López, productor de *Tierra XXI* de Ondas del lago, entrevista el 6 de julio de 1999.

Enrique Ganem Corvera, divulgador científico y conductor de *Con... ciencia y Café con... ciencia* de Ondas del lago, entrevista el 9 de julio de 1999.

Paulino Sabugal Fernández, divulgador científico y conductor de *Tierra XXI* de Ondas del lago, entrevista el 10 de julio de 1999.

Paulina Sabugal Paz, conductora de *Tierra XXI* de Ondas del lago, entrevista el 10 de julio de 1999.

Margarita Castillo, locutora de *Con tantita ciencia* de Radio UNAM, entrevista el 19 de julio de 1999.

Rolando Ísita Tornel, divulgador científico y conductor de *En la ciencia y A la luz de la ciencia* de Radio UNAM, entrevista el 17 de agosto de 1999.

Pilar Contreras Irigoyen, divulgadora científica y conductora de *En la ciencia y A la luz de la ciencia* de Radio UNAM, entrevista el 17 de agosto de 1999.

Daniel Rendón, Gethsemany González y Max Muro, conductores de *Sube y baja* de Radio UNAM, entrevista el 21 de agosto de 1999.

Martha Romo, ex directora de *Radio Rin...la estación de los niños* del Instituto Mexicano de la Radio, entrevista el 24 de agosto de 1999.

Horacio García, divulgador científico, entrevista el 27 de agosto de 1999.

Juan Tonda Mazón, divulgador científico y director de ADN Editores, entrevista el 1 de septiembre de 1999.

Arturo Morelos Laphan, productor de *Musicalitrónico* de Televisa Radio, entrevista el 1 de septiembre de 1999.

Concepción Salcedo Meza, divulgadora científica, entrevista el 3 de septiembre de 1999.

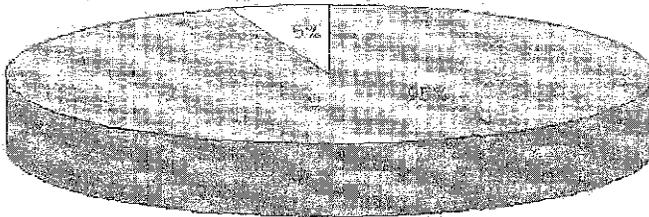
Luis Estrada, divulgador científico, entrevista el 3 de septiembre de 1999.

Luis Pescetti, productor de *¡Hola Luis!* de Radio UNAM, entrevista el 4 de septiembre de 1999.

Fernando Correa Domínguez, divulgador científico, entrevista el 16 de noviembre de 2000.

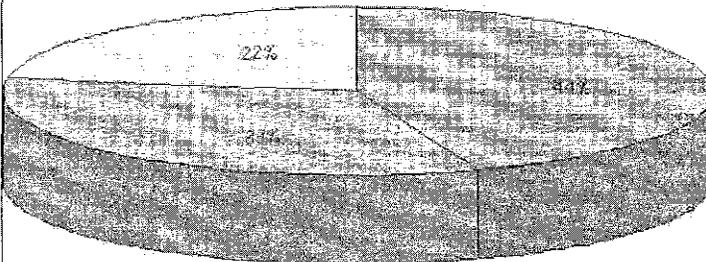
Anexos

Series radiofónicas de corte infantiles que se han producido en el DF



Series de todo tipo
 Series de divulgación de la ciencia

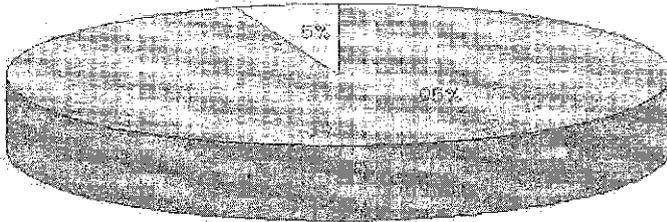
Series radiofónicas infantiles de divulgación de la ciencia producidas en el DF



Instituto Mexicano de la radio
 Radio educación
 Radio UNAM

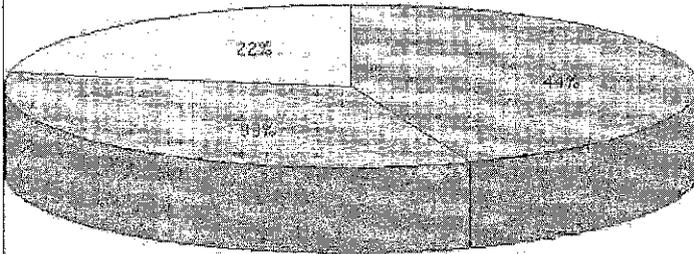
TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Series radiofónicas de corte infantiles que se han producido en el DF



Series de todo tipo
 Series de divulgación de la ciencia

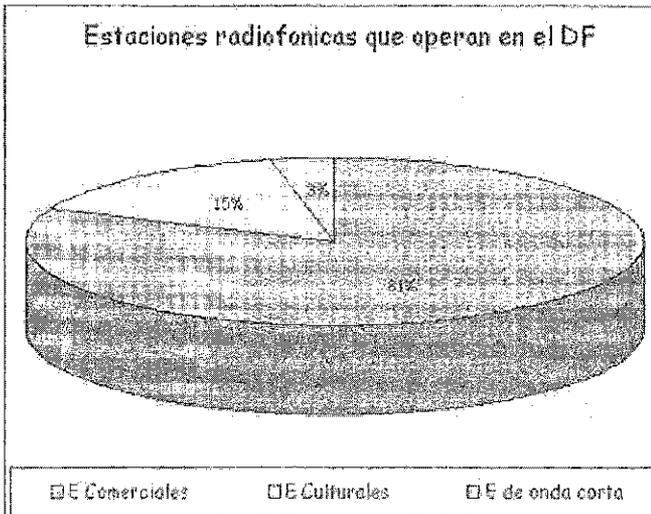
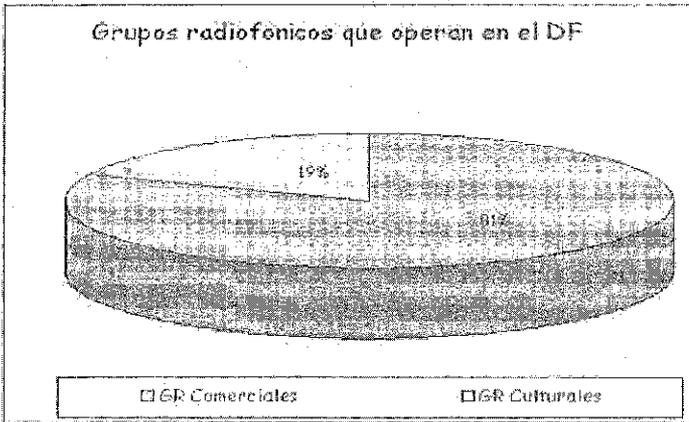
Series radiofónicas infantiles de divulgación de la ciencia producidas en el DF



Instituto Mexicano de la radio
 Radio educación
 Radio UNAM

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

INSTITUTO MEXICANO DE LA RADIO
 DIRECCIÓN GENERAL DE PROGRAMAS Y SERVICIOS
 SECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ESTADÍSTICA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Resultados del cuestionario

Dentro de este trabajo de investigación se aplicaron 400 cuestionarios con el objetivo de definir la concepción que los niños de las escuelas del Distrito Federal tienen de la ciencia. De igual forma se buscó establecer la relación del niño con la radio como medio que sirve para la transmisión de conocimientos científicos.

Los 400 cuestionarios se aplicaron en las primarias públicas "José Martí" y "Marcelino Dávalos", y en los colegios Junípero y Williams, ubicados en el Distrito Federal.

Los cuestionarios fueron aplicados de tercero a sexto grado de primaria (200 niñas y 200 niños). Se excluyó primero y segundo grado, ya que en ambos utilizan libros integrados, es decir, las materias están en un sólo tomo.

Además, otro argumento por el que no participaron en el cuestionario fue que en 60 cuestionarios que se aplicaron en ambos grados, los niños se mostraron confundidos y no respondieron a las preguntas.

El instrumento de evaluación utilizado fue un cuestionario de 22 preguntas abiertas y de opción múltiple. Se combinaron las interrogantes ya que las de opción múltiple facilitan la respuesta al niño, y las preguntas abiertas ofrecen la posibilidad de conocer inquietudes y propuestas específicas por parte del niño.

A fin de crear un ambiente de confianza en el encuestado, también se incluyeron preguntas de contexto como cuál es la profesión de los padres, los canales de televisión que ve y si toma clases extraescolares..

Las preguntas del cuestionario se centraron básicamente en saber si los niños escuchan radio, cada cuando, a que hora, con quien y quien es el encargado de prender el aparato radiofónico. Además de saber la conceptualización que tiene sobre la ciencia.

Todos los niños contestaron que si escuchan radio, de los cuales, el 85% dijo que lo hace frecuentemente y el resto, sólo los fines de semana.

En la mañana, mientras desayunan o cuando los llevan a la escuela, los niños escuchar este medio radiofónico en compañía de sus padres, quienes son los que acostumbran a prender el aparato.

Al cuestionarlos acerca de su estación y programa favorito, sólo 98 niños supieron identificarlos.

Luego de preguntarles si alguna vez habían escuchado un programa infantil radiofónico ninguno contestó afirmativamente.

Se le preguntó si les gustaría que hubiera una serie científica para niños y 351 señaló que sí. El resto de los niños participantes en el cuestionario dijeron que ya están grandes para programas de niños ya que éstos, dicen, son para sus hermanitos más pequeños.

Al preguntarles si les gusta que los llamen niños, 357 comentaron que no, ya que son más grandes que los hermanitos. Prefirieron ser nombrados como chavitos.

Entre la temática que propusieron 342 niños para la serie de divulgación científica destacan: los animales, las plantas, el cuerpo humano, los volcanes, los planetas, el Universo, la contaminación y la alimentación.

Al preguntarles cómo les gustaría que se llamara la serie, entre las propuestas estuvieron: radio ciencia; el mundo y yo; escucha y aprende; asómate; viaje por la ciencia; enchufa tu cerebro; el árbol de la imaginación; mundo científico, entre otros más.

Luego de las respuestas obtenidas de los 400 cuestionarios, se concluye que el niño si escucha la radio y si está abierto a series dedicadas especialmente para él.

Lo que quieren, coincidieron los niños participantes en el cuestionario, es escuchar un programa para después poder decir si les gustó o no.

Cuestionario

Subraya o tacha la respuesta correcta

Sexo: femenino masculino

Edad: 7 8 9 10 11 12 13

Profesión de papá:

Profesión de mamá:

1. - ¿Escuchas radio?
a) sí b) no
2. - ¿Con qué frecuencia escuchas radio?
a) frecuentemente b) fines de semana c) nunca
3. - ¿A qué hora escuchas radio?
a) en la mañana b) en la tarde c) en la noche d) nunca
4. - ¿En dónde escuchas radio?
a) en casa b) en transporte (carro o microbús)
5. - ¿En compañía de quién escuchas radio?
a) familia b) amigos c) solo d) no escucho radio
6. - ¿Quién prende el radio?
a) yo b) mamá c) papá d) hermano(a) e) otros _____
7. - Si escuchas radio, ¿cuál es tu estación favorita?
8. - Si escuchas radio, ¿cuál es tu programa favorito?
9. - ¿Alguna vez has escuchado un programa infantil?
a) sí ¿cuál? _____ b) no (pasar pregunta 12)
10. - ¿Qué es lo que más te gusta del programa infantil?
a) cuentos b) canciones c) concursos y premios d) información
e) otros _____
11. - ¿Qué es lo que no te gusta del programa infantil?
a) cuentos b) canciones c) concursos y premios d) información
12. - ¿Te gustaría que hubiera programas infantiles en radio?
a) sí b) no ¿por qué?

- 13.- ¿Cómo te gustaría que fueran los programas infantiles?
a) cuentos b) canciones c) concursos y premios d) información
e) otros _____
- 14.- ¿Te gusta la ciencia?
a) sí b) no ¿por qué?
- 15.- ¿Te gustaría aprender más de ciencia a través de la radio?
a) sí b) no ¿por qué?
- 16.- ¿Qué temas te gustarían?
- 17.- ¿A qué hora, día y estación te gustaría que transmitieran un programa de ciencia en radio?
- 18.- ¿Cómo te gustaría que se llamara el programa?
- 19.- Después de ir a la escuela, ¿tomas alguna clase por la tarde?
a) inglés b) danza c) pintura d) karate e) computación f) otras _____
- 20.- Subraya o tacha los medios de comunicación que utilizas.
a) radio b) televisión c) periódico d) internet e) otros _____
- 21.- Tacha o subraya los canales que ves.
a) Televisa b) Televisión Azteca c) Canal 11 d) cablevisión
- 22.- ¿Lees algún periódico, revista o suplementos infantil?
a) sí b) no ¿cuál?
- 23.- ¿Tienes alguna inquietud para compartir conmigo?

Series infantiles producidas en las 16 cadenas radiofónicas que operan en el Distrito Federal

A continuación, se presenta una investigación realizada en las 16 cadenas radiofónicas que operan en el Distrito Federal, cuyo objetivo fue identificar las series infantiles que se han producido desde que iniciaron transmisiones a la actualidad. Es importante dejar en claro, que en la mayoría de éstas no cuentan con una fonoteca o biblioteca de consulta. Los datos registrados se obtuvieron a través de investigación hemerográfica y entrevistas con los directivos, productores, locutores y personal que allí laboran. Las excepciones fueron Radio UNAM, Radio Educación e IMER, en las cuales sí tienen un archivo documental en excelentes condiciones.

Instituto Mexicano de la Radio (IMER)

El Instituto Mexicano de la Radio (IMER) es una radiodifusora de carácter pública descentralizada, sectorizada en la Secretaría de Gobernación que agrupa las 20 estaciones de radio que se encuentran a cargo del gobierno Federal, siete en el Distrito Federal, doce en el interior de la República Mexicana y una de onda corta con alcance mundial. Expandir la cultura en diferentes puntos de nuestro país ha sido tarea del IMER desde el 23 de marzo de 1983. De esta manera, ha contribuido en la formación educativa y social de los mexicanos.

Las estaciones del IMER que operan en el Distrito Federal son:

La candela 660... sabor tropical, XEDTL-AM, 660, con 50,000 watts de potencia.

Radio 710... alma musical de México, XEMP-AM, 710, con 100,000 watts de potencia.

Xeb... la B grande de México, XEB-AM, 1220, con 100,000 watts de potencia.

La hora exacta... la música que te envuelve en el tiempo, XEQK-AM, 1350, con 1,000 watts de potencia.

Opus 94... lo clásico de la música, XHIMER-FM, 94.5, con 50,000 watts de potencia.

Órbita 105.7... el universo del rock, XHOF-FM, 105.7, con 50,000 watts de potencia.

Las series infantiles que se han producido en el IMER son:

Mosaicos infantiles serie que brindó el apoyo al niño en las tareas educativas, culturales y de recreación. Se transmitió de 1985 a 1989 y cada programa tenía una duración de treinta minutos.

Centil serie de corte literario, que a través de un personaje fantástico, Centil, (en náhuatl significa maíz) hacía un recorrido por las comunidades étnicas del país.

Piruetas y manchincuepas serie que retoma algunos aspectos del circo mexicano, sus épocas y personajes. Una coproducción del Museo Nacional de Culturas Populares. Se transmitió de 1986 a 1987.

Cuenta conmigo... o te pico el ombligo serie narrativa cuyo objetivo fue divertir en base de valores sociales y morales. Se transmitió en 1992 y cada programa duraba 5 minutos.

La familia ratón ton radio revista que educaba divirtiendo, con base en la integración de valores sociales y morales. Se transmitió en 1992 y duraba una hora.

Los niños al ataque radio revista que educaba divirtiendo con base en la integración de valores sociales y morales. Se transmitió en 1992 y duraba una hora.

Tempranísimo radio revista que educaba divirtiendo a través de la integración de valores sociales y morales. Se transmitió en 1992 y duraba una hora.

En el arcón escondido y los cuentos de la luna del viento serie que rescataba la tradición oral del cuento. Se transmitió de 1992 a 1993, cada programa duraba 15 minutos.

Rebanada de sandía radionovela infantil que se transmitió de 1992 a 1993.

Imagínate nomás serie que apoyaba a los infantes en la educación y despertaba la curiosidad divirtiéndolos por medio de secciones entretenidas con una duración de 30 minutos. Se transmitió en 1993.

Actualmente, las series infantiles que se transmiten en el IMER son:

A todo volumen serie musical con secciones dramatizadas y comentarios dinámicos. Se transmite los sábados de 8:00 a 8:30 de la mañana en el 710 AM.

La casa serie que busca sensibilizar a los niños a través de los objetos que en su casa le rodean. Los objetos cobran vida e interactúan con el niño. Se transmite los sábados, después de "A todo volumen".

Las aventuras de Cri-cri serie en la que narran cuentos tradicionales e inéditos acompañados de la música de Cri-cri. Esta serie es sabatina y su transmisión es de 9:00 a 9:30 a.m.

Patalarga serie de cuentos, juegos y entrevistas. Incluye también una cartelera de actividades culturales y de entretenimiento para el fin de semana. Se transmite los sábado de 9:30 a 10:00.

Sabadando se transmite desde el estudio "A" del IMER, considerado el más grande de Latinoamérica. Es una serie con concursos que buscan la diversión y participación activa del niño y su familia, su horario es sabatino de 10:00 a 11:00 de la mañana en el 710 AM.

Colibrí revista radiofónica que difunde la cultura, tradiciones y música de México. Se transmite los martes de 5:00 a 5:30 de la tarde; los viernes de 4:00 a 4:30 y los domingos de 7:00 a 7:30 de la mañana en onda corta con alcance a nivel mundial.

Actualmente, el Instituto Mexicano de la Radio es el que destina mayor espacio a las series infantiles en comparación con el resto de las radiodifusoras del Distrito Federal. Sin embargo, el porcentaje no es ni el 2% de la programación global, pero más alarmante fue descubrir que las series infantiles de divulgación científica no son consideradas por los productores.

Un caso a parte: *Radio Rin... la estación de los niños*

La estación nace en 1931 dentro del Grupo Radio Fórmula. En 1979 forma parte de RTC y cinco años más tarde se integra al Instituto Mexicano de la Radio. El 1 de enero de 1984 se entra al aire *Radio Rin... la estación de los niños*, apadrinada por Francisco Gabilondo Soler Cri-cri.

Entre las series que se produjeron en *Radio Rin... la estación de los niños* están: *De puntitas; Caminito a la escuela; Ruiditos; Juntando piedritas; A bailar; Estrenando Cuerpo; Rock de las seis sesenta; Como es por dentro; Quejas y soluciones; Sueños y desiertos; Complacencias; Radionautas; Moviéndose; Cartelera; Lero, lero; Voltea para arriba; Con los pies en la tierra; Ana y sus amigos; Un, dos, tres; Pin, pón, papas; Una horilla para la palomilla; Aserrín, acerrán; Rintintín; Viaje todo contado; La hora de Cri-cri; Sábado en la noche; De mí para ti; Con sumo misterio; Planeta Azul; El béisbol y los toros; rin riquísimo, entre otras.*

A continuación se describen algunas de las series que se transmitieron en *Radio Rin... la estación de los niños*:

Guardería para papás serie que sensibilizaba y concientizaba a los padres de familia sobre los conflictos más comunes a los que se enfrenta actualmente el niño en el transcurso de su desarrollo, orientándolo en el manejo de dichos problemas.

Taller de orejas serie que motivaba a escuchar los sonidos del entorno, así como formarles un criterio sobre la calidad de las canciones.

Quejas y soluciones, espacio en que los niños expresaban lo que les disgustaba del mundo. Se hacían propuestas y se daban soluciones.

Como es por dentro serie de divulgación científica que se realizó en coproducción de CONACYT en la que sensibilizaban al radioescucha a través de sus sentidos.

Complacencias el radioescucha votaba por su melodía favorita.

Biografías infantiles los niños realizaban un viaje con los personajes más importantes de la historia universal.

Moviéndose acompañaba a los niños todas las tardes y los invitaba a bailar.

Una horilla para la palomilla promovía la creatividad en trabajos de equipo con prácticas manuales.

Cartelera brindaba a los niños una opción para que aprovecharan al máximo su tiempo libre.

Voltea para arriba espacio de divulgación científica dedicado a la astronomía.

Sábado en la noche serie de información sobre el mundo del rock.

Estrenando cuerpo serie de divulgación científica en la que se abordaba los cambios físicos y psicológicos del niño y la niña.

Caminito de la escuela un espacio informativo con temática variada.

Radionautas serie en la que los niños realizaban viajes imaginarios.

Antena de mariposa noticiero semanal de corte infantil.

Ruiditos cuentos narrados basado en efectos sonoros en donde los personajes eran animales y objetos.

Cuento sobre cuento divertidas dramatizaciones de cuentos.

De puntitas despertaba a los niños de buen humor para empezar un nuevo día.

El planeta azul serie de divulgación científica que buscaba que el niño conociera mejor el planeta.

Cuéntame un cuento el locutor invitaba a los niños a que llamaran y le dieran forma a un cuento¹.

Radio Universidad Nacional Autónoma de México

El 14 de junio de 1937 nace Radio Universidad Nacional Autónoma de México, abierta a todas las corrientes del pensamiento, análisis y crítica. Su objetivo es la vinculación en todos los sectores de la población con el fin de adentrarse a la realidad

nacional en los aspectos político, social, económico, artístico, científico, literario y técnico.

La voz de RADIO UNAM responde a 3 objetivos primordiales: difusión, extensión de la cultura y la libre expresión del pensamiento universal. Una radiodifusora cultural, educativa, experimental (nuevos proyectos) y universitaria (la comunidad participa en los espacios dedicados a ellos).

Las estaciones de Radio UNAM que transmiten en el Distrito Federal son:

Radio UNAM, XEUN-AM, 860, con 45,000 watts de potencia.

Radio UNAM, XHUN-FM, 96.1, con 45,000 watts de potencia.

Radio UNAM, 9600, Onda Corta (Banda Internacional de 31 metros).

Las series infantiles que se han producido en Radio UNAM son:

El rincón de los niños serie que abordaba la cultura universal en diferentes temáticas como el cuento, fábula, poema, matemáticas, música, etc. Inició en 1971 y finalizó en 1982.

Cuentos con música de Navidad miniserie de cinco programas en la que se relataban cuentos referentes a la época navideña. Estuvo al aire en 1977.

Canción de cuna serie con canciones para arrullar a los niños. Está al aire de 1961 a 1962.

Contemos con la ciencia y la tecnología serie de divulgación de la ciencia y la tecnología. Los conductores eran niños actores quienes hacían dramatizaciones. Al aire en 1990.

Con tantita ciencia serie de divulgación científica que buscaba acercar la ciencia al niño. Estuvo al aire de 1991 a 1998.

Entre pies y piezas serie de poesía, música, literatura y cuentos originales y adaptaciones para niños. Estuvo al aire de 1991 a 1998.

El libro de los sueños serie que trabajaba en base de temas de la curricular de educación primaria de manera más entretenida. Inició en 1994 y terminó un año después.

Cuentos para arrullar adaptación de cuentos clásicos y obras radiofónicas originales para niños. Estuvo al aire de 1994 a 1995.

Serie especial sobre los niños de la calle análisis de dicha problemática y su futuro. Fueron 7 programas los que se transmitieron en 1996.

Del tingo al tango cartelera sobre espectáculos y cuentos para niños. Al aire de 1997 a 1998.

Música infantil espacio dedicado a transmitir música para niños. Actualmente está al aire.

Espacio de música para niños serie dedicada a transmitir música para niños. Actualmente está al aire.

Sube y baja serie monotemática en correspondencia con los intereses inmediatos de comunicación con el público radioescucha. Al aire desde 1996.

¡Hola Luis! serie que busca acercar la cultura nacional e internacional a través de la música, juegos, adivinanzas y concursos. Al aire desde 1997.

De las 14 series y miniseries que se han producido en Radio UNAM, sólo dos han sido de divulgación científica: *Contemos con la ciencia y la tecnología* y *Con tantita ciencia*².

Radio Educación

Radio Educación... cultura con imaginación, XEEP-AM, 1060, con 100,000 watts de potencia.

En 1924 nace Radio Educación, una emisora de corte educativo y cultural del Estado Mexicano que busca satisfacer a todo tipo de público. La diversidad de sus programas culturales, su estilo de locución, la versatilidad de su música y la fundamentación social de su mensaje, destacan singularmente en el cuadrante.

Radio Educación opera las frecuencias XEEP-AM 1060 KHz y XEPPM 6185 en Onda Corta, en la banda internacional de 49 metros y vía satélite en el Canal 11 del Sistema EDUSAT de la SEP.

Entre sus objetivos está el apoyar mediante sus transmisiones las tareas educativas de la Secretaría de Educación Pública; promover y difundir programas de interés científico y cultural; transmitir programas que tiendan a elevar el nivel cultural de la población y fomentar la propiedad en el idioma nacional; promover la radiodifusión cultural no lucrativa y, establecer intercambios con instituciones encargadas de difundir las manifestaciones artísticas y culturas en el país y en el extranjero. Finalmente, llevar a la práctica las directrices del programa de cultura 1995-2000 bajo la coordinación del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes³.

Dentro de la programación de Radio Educación encontramos que se han transmitido las siguientes series infantiles:

El cuento feliz paráfrasis de "el cuento feliz" de Oscar Wilde. Transmisión en 1975.

El tiempo de los niños textos escritos y leídos por niños de primaria. Transmisión en 1975.

Balam las aventuras de un niño durante sus viajes a los lugares donde habitaban los antiguos mexicanos. Transmisión en 1978.

Alrededor de la música serie que enseñaba, en forma sencilla, todo lo relacionado con la música, el ritmo, el pentagrama. Además de cantos populares, se despertaba el interés por la música culta. Transmisión en 1978.

El circo vivencias de los viajes de una familia que trabajaba en un circo. Transmisión de 1978-1979.

El rincón de los niños cuentos e historias verdaderas, música, versos, fábulas, noticias y leyendas para niños. Transmisión de 1978-1981.

Colibrí revista radiofónica semanal que se ocupa de los temas que contiene la colección de la revista Colibrí, dirigida a niños. Transmisión de 1980-1982.

Los abuelos en radio programa musical y cuentos. Transmisión en 1981.

Cuentos de la floresta, serie de cuentos. Transmisión en 1981.

Pipis y gañas, a qué jugaremos serie con juegos y canciones infantiles tradicionales mexicanos. Transmisión en 1981.

El taller de las sorpresas serie que contenía juegos. Transmisión en 1981.

Cuentos y canciones para despertar a los niños cuentos, canciones, poemas y temas diversos para que los niños al despertar comenzaran el día con agrado. Transmisión de 1981-1982.

El libro de la selva adaptación de libro de Rudyard Kipling. Transmisión en 1983.

Monitos al oído serie que busca propiciar la discusión entre los niños invitados tomando como base la información que aparece en las revistas de monitos. Transmisión de 1983-1984.

Canciones para niños serie musical para niños de todas las edades y países. Transmisión de 1983-1985.

De puntitas serie para despertar sin prisas, suavemente y con optimismo a los niños. Transmisión de 1983-1986.

Rehilete serie en la que se narraban las aventuras del Clan Rehilete. Transmisión de 1984-1985.

Tiempos de niños una guía de actividades para ocupar el tiempo libre de los niños. Transmisión de 1984-1985.

Y ahora un cuento serie de cuentos con temas sociales y de la naturaleza. Transmisión en 1986.

Cuentos y canciones infantiles serie miscelánea con temas, canciones y cuentos breves. Transmisión de 1986-1988.

Imaginola serie en la que los niños creaban sus propios cuentos a partir de cierta información introductoria. Transmisión de 1986-1988.

Juegos y juguetes ideas y consejos para usar la imaginación en los juegos y el uso de los juguetes. Transmisión en 1988.

Día del niño programa especial para celebrar el día del niño. Transmisión en 1989.

Dubiñala programa especial que incluyó una entrevista con José María García, de Radio España acerca de su trabajo con los niños invidentes y minusválidos en aquel país. Transmisión en 1989.

Ahí viene la caballería información sobre diferentes temas. Transmisión de 1989-1990.

Niños como yo serie que difundía diversas enfermedades aunado con el testimonio de niños que las padecían. Transmisión de 1989-1992.

Una puerta a la lectura serie que enfatizaba la importancia de leer y asistir a las bibliotecas. Transmisión de 1990-1991.

Bambi adaptación del cuento infantil Bambi, que narra la relación del hombre con la naturaleza y los animales. Transmisión en 1991.

Matatena serie de diversos temas de entretenimiento para los niños. Transmisión en 1991.

Dinocápsulas información de divulgación científica acerca de las diferentes especies de dinosaurios, sus hábitos y características. Transmisión 1991-1992.

Batido y espumoso serie miscelánea de entretenimiento. Transmisión de 1991-1992.

¡Piensa rápido! serie de divulgación de la ciencia que despertaba la curiosidad de los niños a través de preguntas. Transmisión de 1991-1992.

Intrón serie de divulgación científica. Transmisión de 1991-1992.

Cachivaches serie que fomentaba la reflexión, el aprendizaje y hasta la diversión. Transmisión en 1991.

Circo, maroma y teatro recorrido por el mundo de la lectura con recomendaciones.

Brincaderitas ejercicios de imaginación a partir del juego de la lotería. Transmisión en 1992.

Cantar de nibelungos radio revista con canciones, cuentos dramatizados, información de espectáculos y de talleres. Transmisión en 1992.

Cápsulas infantiles del FCE series con pequeñas dramatizaciones para fomentar la lectura. Transmisión de 1992-1993.

De museos serie que abordaba la historia de los museos de la capital, así como exposiciones recomendadas para visitar. Transmisión de 1992-1993.

Somos imaginarios narraciones fantásticas y cortas que impulsaban la imaginación del radioescucha. Transmisión de 1992-1993.

Besos de papel serie divertida que invitaba a los niños a la lectura de los libros. Transmisión de 1992-1994.

Radio Sí revista miscelánea transmitida por las mañanas. Transmisión de 1992-1995.

De loco un poco serie que por medio de entrevistas se ofrecía una reseña de diversas actividades artísticas y recreativas. Transmisión de 1993-1994.

Amorcito corazón información a través de relatos con diferentes temas: lugares, oficios, acontecimientos históricos y fiestas populares. Transmisión en 1994.

La casona de la revolución serie que a través de la historia dramatizada se narraban algunos pasajes de la Revolución Mexicana. Transmisión en 1994.

Los tremendos libros colección de libros con los que se hacen dramatizaciones con el fin de despertar el interés de los niños por los libros. Transmisión en 1994.

Despierta mi bien despierta serie que abordaba diferentes temas como violencia en el hogar. Transmisión en 1994.

Natalia radionovela. Transmisión en 1995.

Esteban y Jacinto radionovela. Transmisión en 1995.

Toño come moscas radionovela. Transmisión en 1995.

Elisa radionovela. Transmisión en 1995.

El ombligo radionovela. Transmisión en 1995.

Sucedee hasta en las mejores familia radionovela. Transmisión en 1995.

Apapachos serie de varios temas para orientar a los niños. Transmisión en 1995.

Alejandra y sus amigos cuentos musicales. Transmisión en 1995.

Niños y niñas comentarios sobre diferentes temas de interés general para los niños, maestros y padres de familia. Transmisión en 1995.

Vuelve a la vida narraciones históricas de personajes que conforman la historia de México. Transmisión en 1995.

Operación Radio Sí segunda versión del noticiario *Radio Sí*. Transmisión en 1996.

Tu amigo, tu vecino coproducción de Radio Nederland, la voz de Alemania, Deutsche Welle. Invitación al conocimiento de 17 países latinoamericanos con un participante por cada país. Transmisión en 1996.

Noti loco noticiario para niños. Transmisión en 1996.

Cuentos de la selva narración de cuentos con historias de animales. Transmisión 1996-1997.

Aventuras al vuelo serie para la conservación de los murciélagos migratorios de México y Estados Unidos. Transmisión en 1998.

Actualmente, Radio Educación retransmite *Despierta mi bien despierta, Circo, maroma y libros y Natalia*⁴.

Grupo México Radio

ABC Radio... la estación de la palabra, XEABC-AM, 760, con 50,000 watts de potencia.

La Organización Radiofónica *México Radio* fue concesionada el 27 de enero de 1964 y precedida por Don Carlos Ferraez Matos, dueño y presidente de la estación. La primera transmisión se realizó el 8 de agosto de 1964 con 5,000 watts de potencia.

Fernando Lapray Ramales, gerente de producción comenta, "ABC Radio es una estación llena de encanto porque a través de los comentaristas se tiene algo lleno de frescura, de peso, de reflexión y de razonamiento. El concepto básicamente es de una estación hablada con espacios informativos, de comentarios, de espectáculos, entretenimiento y para la mujer"⁵.

Las producciones infantiles realizadas en la estación ABC Radio son dos:

El sol de los niños serie interactiva dirigida a niños de preescolar y primaria. Estuvo al aire durante dos años de lunes a viernes de 6 a 7 de la mañana, y los sábados de 8 a 9.

Patrulla infantil estuvo al aire durante la década de los setenta. Se abordaban diferentes temas⁶.

Grupo ACIR

El 8 de junio de 1965, bajo la dirección de Francisco Ibarra López inicia transmisiones la Asociación de Concesionarios Independientes de Radio (ACIR) con cuatro radiodifusoras. Tres décadas después, Grupo ACIR es considerado el de mayor penetración en el país, con 7 estaciones en el Distrito Federal y 157 en el interior de la República.

Entre los objetivos de la empresa están, "dar un servicio de comunicación objetiva, real y oportuna a nivel nacional; llevar a los hogares de México mensajes de unión, de trabajo, de superación, de concordia y de optimismo; exponer el acontecer diario del país en lo político, lo económico, la diversión y el entretenimiento, todo con eminente espíritu nacionalista, invirtiendo en México y generando nuevas estaciones y empleo"⁷. Actualmente, Grupo ACIR opera bajo dos conceptos programáticos básicos: el hablado y el musical.

Las estaciones del *Grupo ACIR... líder nacional en radio* que operan en el Distrito Federal son:

Inolvidable... siempre junto a ti, XHSH-FM, 95.3, con 100,000 watts de potencia.

Digital 99... Di 99, XHPOP-FM, 99.3, con 120,000 watts de potencia.

Azul 89... el color de la música, XHM-FM, 88.9, con 140,000 watts de potencia.

Mix FM... la mezcla musical perfecta, XHDFM-FM, 106.5, con 120,000 watts de potencia.

Óxido 1180 AM... rock en toda su amplitud mental, XEFR-AM, 1180, con 10,000 watts diurnos y 5,000 watts nocturnos.

Radio ACIR... la señal del país, XEL-AM, 1260, con 50,000 watts diurnos y 10,000 watts nocturnos.

Bonita... con la música de mi tierra, XEVOZ-AM, 1590, con 50,000 watts diurnos y 10,000 watts nocturnos.

La única serie infantil que se ha producido dentro del Grupo ACIR fue *El clan infantil*, serie transmitida de lunes a viernes de 6:30 a 7:30 de la mañana. El personaje central era un gallo que animaba a los niños a levantarse para ir a la escuela. Además de consejos, entretenimiento y participación de los niños, también se otorgaban premios. Esta serie infantil estuvo al aire de 1966 a 1990 en Radio Voz en el 1590 AM. Algunas de las personas que participaron en esta serie fueron el productor Manuel Camacho y los conductores Montano y César Alejandro⁸.

Grupo Radio Centro

A partir del 1 de julio de 1993 deja de ser la Organización Radio Centro para tomar su nombre actual: Grupo Radio Centro (GRC). Uno de los principios de esta empresa radiofónica quedó resumido en una frase de su fundador, Don Francisco Aguirre Jiménez: "si nuestro negocio es vender sonido, pues vamos a venderlo de la mejor calidad posible"⁹. Por tal motivo, GRC trabaja con equipos computacionales para edición, ecualización, procesamiento, limpieza de ruidos, grabación y reproducción de audio en forma digital.

Grupo Radio Centro lo conforman las siguientes estaciones:

El fonógrafo... música ligada a su recuerdo, XERC-AM, 790, con 50,000 watts de potencia.

La nueva radio centro... la estación de la gran familia mexicana, XEQR-AM, 1030, con 50,000 watts de potencia.

Radio red AM... marca el paso en la radio, XERED-AM, 1110, con 50,000 watts de potencia.

Formato 21... contigo pase lo que pase, XECMQ-AM, 1150, con 20,000 watts de potencia.

Radio Variedades... toda una descarga musical, XEJP-AM, 1320, con 20,000 watts de potencia.

La consentida... con música de pegue, XEFAJ-AM, 1560, con 50,000 watts de potencia.

Radio red FM... el toque mágico de su FM, XHRED-FM, 88.1, con 40,000 watts de potencia.

Alfa radio 91.3... Alfa is my life, XHFAJ-AM, 91.3, con 50,000 watts de potencia.

La Z.. Salvajemente grupera, XHFO-FM, 92.1, con 150,000 watts de potencia.

Stereo Joya... tesoro musical, XEJP-FM, 97.7, con 100,000 watts de potencia.

Universal stereo... tu gran compañera, XEQR-FM, 107.3, con 100,000 watts de potencia.

A lo largo de la historia de este grupo radiofónico no se localizaron series de corte infantil. Sin embargo, las dos series que a continuación se presentan están dirigidas al público en general, pero con mucha participación entre los niños.

Mariano en las mañanas es una revista radiofónica transmitida todos los días en Stereo Joya en el 93.7 en FM. Mariano Osorio es el conductor de este espacio radiofónico que, a las 7:00 de la mañana narra un cuento musicalizado dirigido a los niños.

Con el pie derecho es una serie de cultura general conducido por Jaime Almeida y Francisco Calderón, en la que los niños se han convertido en un público importante.

Ante la falta de series infantiles en GRC solo se han organizado promociones temporales en las diferentes estaciones en las que se regalan discos y viajes para los niños¹⁰.

Grupo Radio Chapultepec

Radio Chapultepec... la primera de los primeros, XEOC-AM, 560 KHz, con 5,000 watts de potencia.

Radio Chapultepec fue fundada por Don Federico Obregón el 14 de mayo de 1956 con el objetivo de brindar entretenimiento e información a los radioescuchas sobre temas de acontecer mundial.

La programación tanto hablada como musical de Radio Chapultepec está destinada a "divertir, informar y educar, según lo marca una concesión del gobierno federal y la mejor forma posible de lograrlo es con buena música y mejor información"¹¹.

A través de los años, Radio Chapultepec ha producido las siguientes series infantiles:

Niños madrugadores serie informativa y musical. Con una credencial, los niños participaban en rifas quincenales de artículos deportivos y escolares. De 1960 a 1965 duró esta serie con un horario de lunes a viernes de 6 a 7 de la mañana.

Tavo y su palomilla serie de concursos, juegos y ejercicios que ponían a prueba la capacidad intelectual del niño de primaria y secundaria. Producido y conducido por Gustavo Jurado de 1988 a 1990 los sábados y domingos de 8 a 9 de la mañana.

Porrás infantiles conducido por Martín Franco, quien personificaba al Capitán O. La serie incluía concursos, juegos, música e historietas. Se transmitió de 1993 a 1996 los sábados y domingos de 7 a 9 de la mañana.

Los domingos de manzanita serie dominical que se transmitía desde algún restaurante. La conducción estuvo a cargo de Gabriela Zebadúa, la payasita Manzanita. Se transmitió de 1997 a 1998 de las 9 a 10 de la mañana.

Grupo Organización Radio Fórmula

Algunas de estas emisoras tienen su origen en los años treinta y su historia en Radio Fórmula es más reciente, que se remonta a 1968, año en que Rogelio Azcárraga Madero opera varias emisoras musicales con la idea de introducir el rock and roll en México, lo que logró al combinar la radio con su empresa Disco Orfeón¹².

Las estaciones que operan en el Distrito Federal son:

Radio fórmula AM... con más comentaristas, XERFR-AM, 970, con 50,000 watts de potencia.

Radio Al... la catedral de la música tropical, XEAI-AM, 1470, con 50,000 watts de potencia.

Vida 1500 AM, XEDF-AM, 1500, con 20,000 watts de potencia.

Radio Fórmula FM... Radio fórmula FM 103, XERF-FM, 103.3, con 80,000 watts de potencia.

Radio Uno... a toda máquina, XEDF-FM, 104.1, con 80,000 watts de potencia.

Las series infantiles que se han transmitido en Radio Fórmula son:

Fórmula infantil serie de concursos y música conducido por Héctor Kiev. Se transmitió los fines de semana de 6 a 9 de la mañana en el 970 AM.

Círculo mágico, serie musical con cuentos clásicos e inéditos. También se incluía una cápsula sobre algún hecho, persona o lugar histórico del mundo. Se transmitió de 1998 en el 1500 AM¹³.

Grupo Radio Sistema Mexicano

Ondas del lago... la estación de la palabra, XEN-AM, 690, con 20,000 watts de potencia.

El 13 de noviembre de 1995 nace Ondas del lago para cubrir el Valle de México y zona conurbada. "El objetivo de la estación es informar y entretener desde una perspectiva inteligente y desenfadada, invitando a los radioescuchas a que formen su propio juicio"¹⁴. Su programación es variada, sin embargo, la divulgación y los comentarios son dos aspectos importantes para esta emisora.

En esta estación se ha producido dos series infantiles:

El espectador serie infantil semanal enfocada a la literatura. Se transmitió de 1995 a 1997.

Tierra XXI serie ecológica que incluye una sección para niños. Inició transmisiones en 1999 y continúa al aire.

Grupo MVS Radio

Al ser producto de la fusión de dos grupos radiofónicos, MVS Radio tiene en realidad dos orígenes bien diferenciados. El primero, cuando se funda la estación XEDA, ubicada en los 1290 KHz de amplitud modulada, el 18 de junio de 1936, adquirida por José Luis Fernández Soto en 1962, y el segundo, cuando Joaquín Vargas Gómez crea Stereorey, en abril de 1967¹⁵.

Fue en el año de 1995 a partir del cual nace formalmente MVS Radio y dos años más tarde se firma el acuerdo de fusión entre MVS Radio y Grupo Imagen. De esta forma, las estaciones XELA, Pulsar FM, Radioactivo, FM Globo y Stereorey en el Distrito Federal y 63 estaciones más en el resto del país, brindan mayor proyección a MVS Radio.

La filosofía de MVS Radio se basa en la satisfacción de las necesidades y los gustos de sus clientes actuales y potenciales, así como el ofrecer una radio de calidad¹⁶. La programación que maneja MVS Radio es en su mayoría de corte musical, seguida de noticiarios y programas especiales.

Las estaciones que operan en el Distrito Federal son:

XELA... Xela buena música en México, XELA-AM, 830, con 50,000 watts de potencia.

Pulsar FM... la radio impresionante, XEDA-FM, 90.5, con 100,000 watts de potencia.

Radioactivo 98.5... Radioactivo 98.5, XHDL-FM, 98.5, con 165,000 watts de potencia.

Sterorey... la máxima dimensión del radio, XHMVS-FM, 102.5, con 180,000 watts de potencia.

FM Globo... tu música hoy, XHMRD-FM, 104.9, con 180,000 watts de potencia.

En MVS Radio no se han producido series infantiles; al respecto, el asistente de la presidencia, Francisco Álvarez Miravalles comenta, "no creo que sea rentable el público infantil comercialmente hablando, en un espacio de niños hay muy poco que explotar. Nosotros, en MVS Radio creamos el espacio, el entretenimiento de nuestras estaciones y no creamos un espacios infantil porque es poco rentable"¹⁷.

Grupo Núcleo Radio Mil

El 14 de julio de 1961, el entonces Presidente Adolfo López Mateos inauguró las instalaciones del Grupo Núcleo Radio Mil en Insurgentes sur No. 1870 que a su vez bautizaron toda una zona cultural y tradicional del sur de la Ciudad de México, la zona "azul y oro"¹⁸.

Bajo la filosofía de "Tradición de excelencia en radio", Núcleo Radio Mil promueve un perfil programático hacia la música de distintos géneros como el tropical, salsa, norteño, ranchero, banda, pop, dance y balada en español e inglés.

Las seis estaciones que operan en el Distrito Federal son:

Sabrosita... fiesta tropical, XEPH-AM, 590, con 10,000 watts de potencia.

Radio mil... siempre tuya, XEOY-AM, 1000, con 50,000 watts de potencia.

Radio sinfonola... en norteño, ranchero y banda, sinfonola es la que manda, XEBS-AM, 1410, con 10,000 watts de potencia.

Morena FM... música que llega, XEOY-FM, 89.7, con 150,000 watts de potencia.

Stereo 100... todo el tiempo contigo, XHMM-FM, 100.1, con 180,000 watts de potencia.

Código 100.9... tu generación en FM, XHSON-FM, 100.9, con 150,000 watts de potencia.

La única serie infantil que se ha producido en Núcleo Radio Mil es:

¡Hola Luis! serie que combinó la música, los juegos, adivinanzas y trabalenguas. Producción y conducción a cargo de Luis Pescetti. Estuvo patrocinado por la Dirección de Publicaciones de la Secretaría de Educación Pública, Fondo de Cultura Económica y UNICEF. Se transmitió de 1993 a 1998.

Grupo Radio S.A.

Radio 13... la fuerza de la palabra, XEDA-AM, 1290, con 10,000 watts de potencia.

El Grupo Radio S.A. a través de la estación XEDA inició transmisiones el 3 de diciembre de 1936 con una potencia de 2000 watts, siendo el propietario Pedro Riestra.

Actualmente, la programación de Radio 13 es de tipo informativo, con comentarios por parte del radioescucha, además de musical, deportes y cultural.

Inquietudes es la única serie infantil que se ha producido dentro de la estación Radio 13. De enero de 1997 a junio de 1998 se transmitió este espacio conducido por Melissa Adame. El sábado se transmitía esta serie dedicada a la opinión, crítica y debate político. Los niños tenían la oportunidad de dar su opinión acerca de su país, de la ciudad, de su colonia, del gobierno, del presidente, etc., También se incluían entrevistas con políticos¹⁹.

Grupo Siete

Cambio 1440, XEEST-AM, 1440, con 10,000 watts de potencia.

Grupo Siete fue fundado en 1977 por Javier Sánchez Campuzano como una corporación privada de comunicación multifacética que abarca lo editorial, radiofónico y televisivo.

En el terreno radiofónico, en 1979, Grupo Siete llevó al cabo su primera adquisición: la XERK-AM Radio Cañón en el 800 AM en Ciudad Juárez, Chihuahua. Desde 1983 a 1997 ha crecido el número de estaciones que cubren diferentes puntos del territorio nacional y parte de Estados Unidos. Específicamente hablando del Distrito Federal, de 1995 a 1997, Grupo Siete tuvo a su cargo la emisora XEUR-AM, 1530, posteriormente, la programación hablada de ésta fue reestructurada para empezar a difundirla en la XEEST-AM del 1440, conocida actualmente como *Cambio 1440*.

Cambio 1440, la única estación con teléfono abierto las 24 horas del día, busca mantener a la sociedad mexicana informada sobre los acontecimientos de su tiempo. El

servicio de teléfono abierto que ofrece la estación es una característica de vanguardia dentro del cuadrante mexicano, además de que "esta dinámica permite al público participar expresando sus comentarios, opiniones y puntos de vista sin censura"²⁰.

Desde su creación, tres han sido los programas de corte infantil que han estado al aire:

Notiaventuras serie dominical de cuentos, música y consejos. El horario era a las 10:00 de la mañana y duró al aire sólo dos meses.

Talento infantil serie de concursos de canto, declamaciones, trabalenguas, recitaciones y poesías. Se transmitía los domingos a las 11:00 de la mañana y también duró sólo dos meses.

El batallón, qué padre serie de concursos, trabalenguas, adivinanzas, declamación de versos y música. Se transmite los domingos de 8 a 9 de la mañana a partir del 28 de octubre de 1995.

Grupo Radiodifusoras Asociadas S.A. de C.V.

Radio 6.20... la música que llegó para quedarse", XENK-AM, 620, con 10,000 watts de potencia.

El 20 de junio de 1946 inició transmisiones la estación *Radio 6.20* en A.M. y, desde 1993 forma parte de RADIODIFUSORAS ASOCIADAS, S.A. de C.V., la gran cadena RASA, grupo radiofónico fundado en 1956 en la Ciudad de México por los hermanos José y Francisco Laris Iturbide. Con 42 años de actividad a escala nacional, RASA transmite su programación vía satélite a 70 plazas en el país a través de más de 100 radiodifusoras.

Su programación se transmite en sistema stereo digital integrada por programas de noticias, musicales, entretenimiento, culturales, de asistencia social, de comentarios y reflexiones, juveniles, deportivos, de concursos, de orientación y especializados²¹.

Desde que inició la estación "Radio 6.20" no se han producido series infantiles, al respecto, José Laris Rodríguez, director general de RASA comenta, "los niños son sumamente importantes pero es un segmento no muy valorado por los patrocinadores y no entiendo por qué. Sin embargo, hay un proyecto que será conducido por niños en el interior de la República, pero no se transmitirá en la Radio 6.20"²².

Grupo Radiorama

El día 9 de diciembre de 1970 se fundó el Grupo Radiorama S.A. de C.V. con el objetivo de brindar "servicios de calidad, excelente programación, investigación de mercado, honestidad y tenacidad; capitalización de audiencia, proyectos mercadológicos, promocionales y crecimiento de los ingresos"²³.

El Director general de Radiorama, José Luis Chavero subraya, "definitivamente el objetivo de Radiorama es darle un servicio a todo el auditorio y captar el mayor número de radioescuchas posibles a través de una programación balanceada y bien definida en los segmentos que queremos llegar"²⁴.

A más de 30 años de su fundación, el Grupo Radiorama representa a 196 estaciones en el territorio nacional, y es a partir de 1995 cuando Radiorama tiene presencia en el Distrito Federal a través de dos estaciones:

Romántica 13.80... con la música que usted lleva en su corazón, XECO-AM, 1380, con 20,000 watts de potencia.

La poderosa... el poder musical, XEUR-AM, 1530, con 20,000 watts de potencia.

En ambas estaciones no se han producido series infantiles. Ante esta situación, Chavero comenta, "nosotros somos estaciones musicales totalmente. No tenemos un área de producción para programas especiales. Además, no tan fácilmente puedes captar a los niños en radio por la edad y porque les gusta más lo visual", agrega que la creatividad es sumamente costosa y los clientes no la pagan.

Grupo Televisa Radio

La inauguración de XEW *La Voz de América Latina desde México*, estación distintiva de Televisa Radio se efectuó la noche del 18 de septiembre de 1930, y de esa manera se incorporó a la entonces creciente industria denominada radiotelefonía, cuyos primeros pasos firmes se dieron en México a partir de 1923.

A más de 70 años de que entrara en operaciones la XEW, actualmente, Televisa Radio cuenta con un gran número de estaciones con diversidad de contenidos musicales y hablados. En el Distrito Federal, las estaciones que operan son:

La nueva X730... sintonía humana, XEX-AM, 730, con 100,000 watts de potencia.

La W...la voz de América Latina desde México, XEW-FM, 900, con 250,000 watts de potencia.

La Tropi-Q... está de agasajo, XEQ-AM, 940, con 50,000 watts de potencia.

La Ke Buena... aquí suena la Ke Buena", 92.9, con 100,000 watts de potencia.

W FM... W FM, XEW-FM, 96.9, 100,000 watts de potencia.

Voz 101.7... tocamos tu mente, XEX-FM, 101.7, con 100,000 watts de potencia.

Las series infantiles que Televisa Radio ha producido se transmitieron en la estación *XEW... la voz de América Latina desde México* ubicada en el 900 de A.M.

La lista está conforman de la siguiente manera:

Tío Polito serie en la que se narraban cuentos. Conducida por el actor Leopoldo Beristain y posteriormente por Manuel Bernal, primer declamador en América Latina. Se transmitió de lunes a viernes con un horario de 8 a 9 de la mañana durante los años de 1932 a 1955. Tío Polito es considerado el primer programa de radio infantil en México.

Cri-cri Francisco Gabilondo Soler compartió cuentos y canciones infantiles de 1934 a 1957, de lunes a viernes de 7 a 8 de la mañana. Con Cri-cri, el grillito cantor, su personificador Gabilondo Soler, quien además de sus canciones infantiles dio una imagen del México popular con sus sátiras y retratos de pasajes cotidianos.

Los niños catedráticos de México serie en la que participaban niños súper dotados quienes respondían preguntas, que si contestaban correctamente ganaban premios. Duró de 1935 a 1942.

Los supersabios tira cómica basada en el formato de radionovela infantil. Se transmitió de 1964 a 1967.

El profesor Jirafales se transmitió de 1965 a 1967. Se narraban situaciones embarazosas por las que atravesaba el profesor.

Cuentos para bebés serie que se transmitió de 1968 a 1970, con el fin de narrar cuentos y canciones para los bebés.

Tamacún se transmitió de 1970 a 1974 y fue una radionovela para los niños en la que Kaliman era el héroe de diferentes aventuras.

Odisea Galáctica fue un espacio radiofónico dedicado a narrar las aventuras espaciales a los niños de 1970 a 1975.

Sólo para niños serie dominical que incluyó concursos, preguntas y canciones durante los años de 1970 a 1980.

Una ventana al mundo serie en la que se narraban grandes cuentos infantiles adaptados a la radio.

Así me lo contó mi abuelo serie que incluyó cuentos, anécdotas y leyendas

infantiles.

Los terrantes serie de ciencia ficción que estuvo al aire cuatro años, de 1976 a 1979.

Marcelino, pan y vino radionovela en la que un niño se hace amigo de Cristo. Se transmitió durante 1976.

El cuervo azul historia de un héroe de lucha libre. Se transmitió durante 1977.

Burbujas serie creada por Silvia Roche que posteriormente pasó a la televisión y teatro. Historia basada en un sabio y algunos animales (abejorro, renacuajo, lagartija y ratón) que se transportaban a diferentes épocas de la historia a través de una máquina del tiempo. Se transmitió de 1975 a 1980.

Pipina Oruga una serie en la que una oruga traviesa invita al auditorio infantil a compartir sus aventuras. Se transmitió durante 1980 a 1981.

Los tres reyes magos se transmitió de 1980 a 1982, el conductor Gustavo Ferrer se dedicó a contar diferentes aventuras de los tres reyes magos a los pequeños del hogar.

Pildorita y Calidoscopio fueron dos personajes infantiles que recorrían diferentes lugares en compañía de los niños.

Dulces sueños con el osito Bimbo fue conducido por María Antonieta de las Nieves "la Chilindrina". Esta serie incluía canciones y se transmitió de 1980 a 1988.

El mundo de Cepillín fue conducido por Ricardo González "Cepillín" quien compartía con los chavitos innumerables canciones. Se transmitió en 1985.

Musicalitrónico estuvo a cargo de Alejandro Morelos Laphan, mejor conocido como el abejorro Pistachón Zigzag de 1990 a 1997.

Mausimanía serie en la que varios personajes dan consejos a los niños ante ciertos problemas. Al aire desde septiembre de 1999²⁵.

PIE DE PÁGINA

- ¹ Información obtenida de los archivos de la biblioteca del IMER durante el mes de marzo de 2002.
- ² Información proporcionada en la fonoteca de Radio UNAM y en entrevista con Manuel Estrada, productor de la mayoría de las series infantiles el 30 de enero de 1999.
- ³ Información proporcionada en las instalaciones de Radio Educación.
- ⁴ La información del balance general de las series infantiles fue obtenida en la fonoteca de Radio Educación.
- ⁵ Entrevista realizada el 8 de abril de 1999.
- ⁶ La estación ABC Radio no cuenta con un archivo de consulta desde que inició a la fecha.
- ⁷ ARVM, *Una historia que si suena*, Fernández Cueto Editores, México, 1998, p.62.
- ⁸ Entrevista realizada a Luis Cabero, del Grupo ACIR el 27 de mayo de 1999.
- ⁹ Información de Grupo Radio Centro, proporcionada en las propias instalaciones.
- ¹⁰ Información proporcionada por Jaime Cepero, jefe de producción el 13 de abril de 1999.
- ¹¹ Entrevista realizada al Óscar Obregón Velasco, director de Radio Chapultepec el 4 de junio de 1999.
- ¹² Información obtenida de INTERNET en www.radioformula.com.mx
- ¹³ Entrevista realizada a Rogelio Magaña, productor en Radio Fórmula el 29 de junio de 1999.
- ¹⁴ Entrevista realizada a Martín Rodríguez Torres, jefe de operaciones en Ondas del lago el 11 de febrero de 1999.
- ¹⁵ ARVM, op. cit., p.167.
- ¹⁶ ARVM, op. cit., p.171.
- ¹⁷ Entrevista realizada a Francisco Alvarez Miravalles, asistente de la presidencia de MVS Radio el 1 de julio de 1999.
- ¹⁸ Información sobre la historia del Grupo Núcleo Radio Mil proporcionada por la Gerencia de Recursos Humanos.
- ¹⁹ La información sobre la serie *Inquietudes* fue proporcionada por Teresa Cruz, programadora en Radio 13, el 4 de junio de 1999.
- ²⁰ ARVM, op. cit., p.122.
- ²¹ Información proporcionada en las instalaciones de Grupo RASA.
- ²² Entrevista realizada a José Laris Rodríguez, director general de Grupo RASA el 4 de junio de 1999.
- ²³ ARVM, op.cit., pp.262-263.
- ²⁴ Entrevista realizada a José Luis Chavero Reséndiz, director general de Radiorama el 8 de junio de 1999.
- ²⁵ Información proporcionada por Pablo O'Farril, gerente de producción de Televisa Radio, el 4 de junio de 1999.



la radio de los niños
está sonando

COLORIN COLORRADIO

1310 am



LA TIERRA DEL ARCO IRIS

LUNES A VIERNES 6:00 a 8:00 am.

Es un programa realizado en directo, que recorre secciones de siete colores con temas como *la ecología, deportes, inventos*, además de secciones especiales como *Nota, Nuevo Dial, y Colorin Conociendo*.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:**
Presentación + 4 cuñas hasta de 30" + 4 menciones con marca y slogan + Patrocinio de una de sus secciones + Despedida + 12 cuñas distribuidas entre los días sábados y domingos de 9:00 am. a 12:00 m y 3:00 a 6:00 p.m.

Valor neto mes. \$3'000.000.

• **SECCION:** Presentación y cuña.

Valor neto \$ 500.000.

TOP 10



LUNES A VIERNES 8:50 a 9:45 a.m. y 7:00 a 7:59 p.m.
SABADOS Y DOMINGOS 8:00 a 9:30 a.m. y 4:00 a 6:00 pm.

Selección de las 10 canciones más solicitadas por los niños y niñas en el día.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:**
Presentación + 4 cuñas hasta de 30", set. 2 en el Top de la mañana y 2 en el de la tarde de lunes a domingo + presentación de 2 temas musicales en los Top de la mañana de lunes a domingo + presentación de 2 temas en el Top de la tarde de lunes a viernes + presentación de 4 temas, los días sábados y domingos, en los Top de la tarde + Despedida

Valor neto mes \$3'000.000.



AEROBIMOVIDA

LUNES A VIERNES: 8:45 a 9:19 am.
SABADOS Y DOMINGOS: 6:00 a 6:15 am.

Sección de ejercicios aeróbicos bajo la conducción de Tula Nota, la coneja que rebota.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA UN CLIENTE:**
Presentación + 2 cuñas hasta de 30" + 2 menciones con marca y slogan + Despedida.

Valor neto \$ 1'700.000.



LONGHERA MUSICAL

LUNES A VIERNES, 9:00 a 10:00 am.

Después de los ejercicios, llega el magazin a Colorin ColorRadio. Los niños descansan con canciones, poesías, comentarios exclusivos a las actividades en colegios, jardines y centros culturales. La Lonchera Musical es el magazin de la mañana. Programa en vivo.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:**
Presentación + 4 cuñas hasta de 30" + 2 menciones con marca y slogan + posibilidad de realizar concursos con los oyentes.

Valor neto mes \$3'800.000

CANCIONES PARA MIRAR EL MUNDO



LUNES A VIERNES 10:00 a 11:00 am.

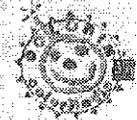
La fantasía ofrece infinitas posibilidades de viajar y esta oportunidad se aprovecha en Colorin ColorRadio para hacer un recorrido musical por diferentes países del mundo y los diferentes rincones de la imaginación, con producción musical para cada lugar, independientemente de el viaje que se realice este día, son canciones para mirar los diferentes "mundos" (el deporte, las artes, la naturaleza, el fondo del mar, etc.) Programa en vivo.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:**
Presentación + 4 cuñas hasta de 30" + 4 menciones con marca y slogan + Despedida + 5 cuñas de lunes a viernes de 1:00 p.m. a 6:00 p.m.

Valor neto mes \$3'000.000.

COLORIN COLORRADIO

1310 am



La radio de los niños
+100% divertida

SUEÑOS Y FANTASIAS

LUNES A VIERNES 11:00 a.m. a 12:00 m.



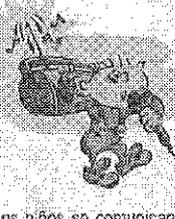
Conducido por Piyo, el muñeco intergaláctico, en él se presentan las canciones con "nombres y apellidos", para que los niños se familiaricen con la música de la emisora. Dentro de este programa están secciones como: Feliz Feliz, para felicitar a los oyentes de la mañana que están cumpliendo años y Patatín Patatán, donde Los niños disfrutan de cuentos recopilados en todo el mundo de habla hispana. En ocasiones, se leen los cuentos escritos por los propios oyentes.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:** Presentación + 2 cuñas hasta de 30" + 2 menciones con marca y slogan + Patrocinio compartido en Patatín Patatán + una cuña en Rockola Del Fin De Semana + Despedida

Valor neto mes \$2'000.000.

• **SECCION:** Presentación y cuña.

Valor neto \$ 500.000.



MIS CANCIONES PREFERIDAS

LUNES A VIERNES, 12:00 m. a 1:00 p.m.
SABADOS Y DOMINGOS, 11:00 a 12:00 m

Los niños se comunican con Piyo, el muñeco intergaláctico para pedirle sus canciones favoritas y de paso, conversar con él. Se hacen complacencias a los oyentes que envían sus cartas al programa. Espacio en vivo.

• **CUPO COMERCIAL PATROCINIO PROGRAMA EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:** Presentación + 4 cuñas hasta de 30" + 4 menciones con marca y slogan + Patrocinio de un tema musical + Despedida + posibilidad de hacer concursos + 4 promociones diarias invitando al programa (2 horas antes del programa y 2 despues del mismo).

Valor neto mes \$3'800.000.



CUENTOS A LA POSTRE

LUNES A DOMINGO 1:00 A 2:00 P.M.

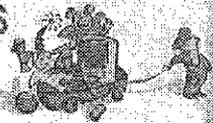
Con música e historias divertidas, la hora del almuerzo resulta muy entretenida en Colorin ColorRadio; aconsejamos a los niños sobre el buen comer. Entre música, cuentos y dulces comentarios, acompañamos la sobremesa de los niños y niñas.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:** Presentación + 2 cuñas hasta de 30" + 2 menciones con marca y slogan + Patrocinio de uno de sus cuentos + Despedida.

Valor neto mes \$3'000.000.

JUEGOS Y RONDAS

LUNES A VIERNES
2:00 a 3:00 p.m. Y 4:00 a 5:00 p.m.



En este espacio interactuamos con los oyentes a través de la realización de juegos tanto didácticos como recreativos (*Caer En La Nota, Corre Que Te Pillo, El Tulifrutti, etc.*). Los niños participan telefónicamente. Programa en vivo.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:** Presentación + 4 cuñas hasta de 30", así: 2 en la primera edición y 2 en la segunda edición + 2 menciones con marca y slogan (una en cada edición) + patrocinio de uno de los juegos + posibilidad de realizar concursos + Despedida.

Valor neto mes \$3'500.000.

• **PATROCINIO JUEGOS:** Presentación + juego con el producto patrocinado.

Valor neto mes \$600.000.



COLORIN COLORRADIO

1310 am

ALO, COLORIN ColorRadio?

LUNES A VIERNES, 3:00 A 4:00 pm.

Mediante el uso del teléfono, los niños hacen la programación de sus canciones y cuentos favoritos; además hablan con el Monstruo. También se hacen condecoraciones a los niños que envíen sus cartas pidiendo canciones. Programa en vivo.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA 2 CLIENTES:** Presentación + 4 cuñas hasta de 30" + 4 menciones con marca y slogan + Patrocinio de un tema musical + Despedida + posibilidad de hacer concursos + 4 cuñas de lunes a viernes entre las 9:00 am. y 1:00 pm.,

Valor neto mes \$3'500.000.



FELIZ FELIZ

LUNES A VIERNES
5:30 A 6:00 P.M.



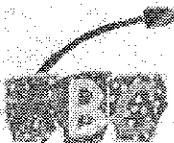
En este espacio se celebra el cumpleaños de las niñas y los niños, el Monstruo, uno de los personajes de la emisora los llama y los felicita al aire. Se programan canciones muy alegres, propias para acompañar las fiestas y con un alto contenido de humor. Programa en vivo.

• **CUPO COMERCIAL:** Presentación + 2 cuñas hasta de 30" + 2 menciones con marca y slogan.

Valor neto \$1'200.000

ABC RADIO

LUNES A MIERCOLES Y VIERNES
5:00 a 6:30 p.m.



Se desarrolla este espacio didáctico en el que se involucran diferentes temas, con el propósito de ampliar el conocimiento de los niños y ayudarlos en sus tareas, ellos se comunican a través de nuestras líneas directas. Programa en vivo.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:** Presentación + 2 cuñas hasta de 30" + 2 menciones con marca y slogan. Despedida + 6 cuñas de lunes hasta de 30", de lunes a domingo de 6:00 a 9:00 am. y de 3:00 a 6:00 pm.

Valor neto mes \$5'500.000



EL DIA DE LA SALUD, EN EL ABC RADIO

JUEVES, 5:00 a 5:30 p.m.

Cuenta con la participación de Constanza Castilla, médico pediatra que comparte temas sobre salud, nutrición y autocuidado. Los niños se comunican a través de nuestras líneas directas.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA DOS CLIENTES:** Presentación + 2 cuñas hasta de 30" + 2 menciones con marca y slogan. Despedida + 4 cuñas de lunes hasta de 30", dentro de la programación normal de la emisora, de lunes a domingo.

Valor neto mes \$3'000.000

SAL Y PIMIENTA

LUNES A VIERNES
6:00 A 7:00 pm



En este programa con formato de magazin, los niños llaman para enviar sus mensajes, opinar sobre el tema del día, saludar y solicitar canciones. También son informados acerca de las actividades propias del mundo infantil. Cuenta con la participación de dos simpáticos personajes: Inocencio y Bonifacio. Tiene varias secciones: Invitado De Hoy, Agenda Colorin, Notas Re-frescas, Atrévete, El Noyetón, Lo Feo Y Lo Bonito, Novedades Musicales, Yo También Tuve 5 Años, entre otras. Programa en vivo.

• **CUPO COMERCIAL SECCION EXCLUSIVA PARA UN CLIENTE:** Presentación + Una cuña hasta de 30" + Mención con marca y slogan + Despedida.

Valor neto mes \$500.000.



COLORIN COLORRADIO

1310 am

ROCKOLA COLORIN

LUNES A VIERNES,
7:30 a 9:00 p.m.



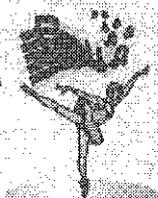
Hora y media para escuchar la mejor música de la emisora. Canciones animadas para compartir en familia, cuando los padres han llegado a casa. Poco a poco, la música y el ritmo los llevan al siguiente programa.

• **CUPO COMERCIAL PATROCINIO EXCLUSIVO PARA UN CLIENTE:** Presentación + 6 cuñas hasta de 30" + 6 cuñas leídas hasta de 20" + Despedida.

Valor neto \$3'500.000

CAJITA DE MUSICA

SABADOS Y DOMINGOS
6:00 A 7:00 am



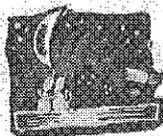
Espacio musical para ambientar las primeras horas de la mañana en los fines de semana.

• **CUPO COMERCIAL:** Presentación + 4 cuñas hasta de 30" + comentarios sobre el producto + Despedida.

Valor neto \$ 800.000

AVENTURAS A LA LUZ DE LA LUNA

LUNES A DOMINGO, 9:00 a 9:15 p.m.



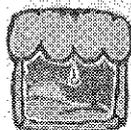
Los personajes de la emisora se enfrascan en una nueva aventura, en un espacio creado especialmente para esta hora de la noche. Es el cuento para ir a la cama.

• **CUPO COMERCIAL EXCLUSIVO PARA UN CLIENTE:** Presentación + 2 cuñas hasta de 30" + 2 menciones con marca y slogan + Despedida.

Valor neto \$ 1'000.000.

HOLA NUEVO DIA

SABADOS Y DOMINGOS
7:00 A 8:00 AM



Programa pregrabado de historias de los personajes y lo mejor de la música infantil para comenzar el día.

CUPO COMERCIAL: Presentación + 4 cuñas hasta de 30" + 4 comentarios sobre el producto + Despedida.

Valor neto \$ 800.000



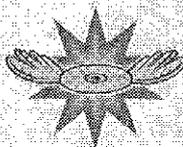
CANCIONES PARA DORMIR

LUNES A DOMINGO
9:15 a 10:00 pm.

Hora de ir a la cama. Suena el "Ángel de la Guarda" y la canción de cepillarse los dientes.

• **CUPO COMERCIAL:** Presentación + 2 cuñas hasta de 30" + Despedida.

Valor neto \$ 750.000.



MUSICA COLORIN

SABADOS Y DOMINGOS
8:30 a 9:00 am, 9:15 a 10:00 a.m.
y 5:00 a 5:00 pm.

30 minutos con nuestra música.

• **CUPO COMERCIAL:** Presentación + 6 cuñas hasta de 30" + Despedida.

Valor neto \$ 1'000.000.

A través de historias y aventuras con los personajes de la emisora.

155

PROGRAMA DE ASESORIA

III.1 Selected R&D indicators

Indicateurs sélectionnés de R-D

Indicadores seleccionados de I y D

| | | Personnel engaged in R&D | | | Expenditure for R&D | | |
|----------------------|-----------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| | | Personnel employé à des travaux de R-D | | | Dépenses consacrées à la R-D | | |
| | | Personal dedicado a actividades de I y D | | | Gastos destinados a la I y D | | |
| Country | Year | Researchers per million inhabitants | Technicians per million inhabitants | Number of technicians per researcher | As percentage of gross national product (GNP) | Per capita (in national currency) | Annual average per researcher (in national currency) |
| Pays | Année | Chercheurs par million d'habitants | Techniciens par million d'habitants | Nombre de techniciens par chercheur | En pourcentage du produit national brut (PNB) | Par habitant (en monnaie nationale) | Moyenne annuelle par chercheur (en monnaie nationale) |
| País | Año | Investigadores por millón de habitantes | Técnicos por millón de habitantes | Número de técnicos por investigador | En porcentaje del producto nacional bruto (PNB) | Por persona (en moneda nacional) | Promedio anual por investigador (en moneda nacional) |
| North America | | | | | | | |
| Canada | 1981 | (15) 1 573 | | ... | (16) 1.30 | 178 | 113 032 |
| | (17) 1982 | 1 794 | 909 | 0.5 | *1.42 | *203 | *113 086 |
| | (17) 1983 | 1 810 | 894 | 0.5 | 1.37 | 211 | 115 |

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

| | | | | | | | | | |
|-------------|------|-----------|-------|-------|-----|-----------|----------|------------|-----|
| | (17) | 1984 | 1 819 | 945 | 0.5 | 1.41 | 235 | 122 281 | 984 |
| | (17) | 1985 | 2 047 | 996 | 0.5 | 1.40 | 259 | 126 347 | |
| | (17) | 1986 | 2 151 | 1 013 | 0.5 | 1.40 | 276 | 127 765 | |
| | (17) | 1987 | 2 196 | 1 047 | 0.5 | 1.43 | 284 | 128 946 | |
| | (17) | 1988 | 2 246 | 1 042 | 0.5 | 1.39 | 289 | 132 795 | |
| | (17) | 1989 | 2 265 | 1 056 | 0.5 | 1.41 | 321 | 141 596 | |
| | (17) | 1990 | 2 301 | 1 004 | 0.4 | 1.51 | 347 | 150 493 | |
| | (17) | 1991 | 2 320 | 977 | 0.4 | 1.55 | 356 | 153 390 | |
| | | 1992 | ... | ... | ... | 1.57 | 361 | | |
| | (17) | 1993 | 2 648 | 1 070 | 0.4 | 1.55 | 366 | 137 950 | |
| | | 1994 (15) | 2 660 | ... | ... | (16) 1.69 | 411 | 154 213 | |
| | | 1995 (15) | 2 719 | ... | ... | (16) 1.68 | 421 | 154 838 | |
| | | 1996 | ... | ... | ... | 1.65 | 420 | | |
| | | 1997 | ... | ... | ... | (16) 1.66 | 446 | | |
| | | 1998 | ... | ... | ... | ... | (16) 455 | | |
| Costá Rica | (1) | 1988 | 532 | ... | ... | ... | ... | | |
| | (19) | 1989 | ... | ... | ... | 0.18 | 238 | | |
| | (19) | 1990 | ... | ... | ... | 0.17 | 275 | | |
| | (19) | 1991 | ... | ... | ... | 0.21 | 439 | | |
| Cuba | | 1980 | 581 | 676 | 1.2 | 0.55 | 10 | 17 011 | |
| | | 1981 | 689 | 814 | 1.2 | 0.51 | 12 | 16 333 | |
| | | 1982 | 761 | 819 | 1.1 | 0.57 | 14 | 17 483 | |
| | | 1983 | 830 | 546 | 1.0 | 0.59 | 15 | 17 363 | |
| | | 1984 | 953 | 883 | 0.9 | 0.64 | 17 | 17 198 | |
| | | 1985 | 1 019 | 914 | 0.9 | 0.68 | 19 | 17 708 | |
| | | 1986 | 986 | 851 | 0.9 | 0.78 | 21 | 20 348 | |
| Cuba (cont) | | 1987 | 1 068 | 869 | 0.8 | 0.93 | 23 | | |
| | | 1988 | ... | ... | ... | 0.81 | 21 | | |
| | | 1989 | 1 145 | 839 | 0.7 | 0.84 | 22 | 18 421 | |
| | | 1991 | 1 535 | 893 | 0.6 | ... | 18 | 11 337 | |

INSTITUTO VENEZOLANO
 DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS
 Y TECNOLÓGICAS

157

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

| | | | | | | | | |
|--------------|-----------------|-------|-------|-----|------|------|------|-----------------------|
| | 1982 | 1 370 | 378 | 0.6 | | | 29 | 16 766 |
| | 1995 | 1 612 | 1 121 | 0.7 | | | 18 | 10 663 |
| El Salvador | 1980 (20) | 117 | 338 | 2.9 | | | | |
| | 1981 (20) | 122 | 425 | 3.5 | | | | |
| | 1986 | | | | (21) | 1.94 | (21) | 70 |
| | 1987 (20) | 39 | 356 | 9.2 | (21) | 1.79 | (21) | 74 (21) 1 866 723 |
| | 1992 (21) | 20 | | | (8) | 2.20 | (8) | 204 (8) 10 623 128 |
| Guatemala | 1985 | | | | | 0.51 | | 7 16 535 |
| | (4) (5) 1985 | 104 | 112 | 1.1 | (22) | 0.16 | (22) | 4 (22) 37 132 |
| Jamaica (23) | 1982 | 11 | 6 | 0.5 | | 0.08 | | 2 131 125 |
| | 1983 | 12 | 9 | 0.7 | | 0.07 | | 2 143 538 |
| | 1984 | 11 | 10 | 0.9 | | 0.07 | | 3 218 827 |
| | 1985 | 10 | 14 | 1.5 | | 0.04 | | 2 171 667 |
| | 1988 | 8 | 7 | 0.8 | | 0.04 | | 2 223 112 |
| Mexico | 1984 | 226 | 399 | 1.8 | | 0.56 | | 2 150 3 562 781 |
| | 1985 | | | | | 0.44 | | 2 582 |
| | 1986 | | | | | 0.54 | | 3 183 |
| | 1987 | | | | | 0.51 | | 7 228 |
| | 1988 | | | | | 0.22 | | 10 926 |
| | 1993 | 181 | 108 | 0.7 | | 0.23 | | 32 188 630 |
| | 1994 | 191 | 106 | 0.6 | | 0.31 | | 47 244 356 |
| | 1995 | 214 | 74 | 0.3 | | 0.35 | | 63 292 845 |
| Nicaragua | (1) 1985 | 131 | 63 | 0.3 | | | | |
| | 1987 | 204 | 85 | 0.4 | | | | |
| Panama | 1985 | | | | | 0.01 | | 1 |
| | 1981 | 292 | | | | | | |

LIBRO DE ACTAS
COMITÉ DE ASESORIA

158

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|----------|
| United States | (26) | 1980 | 2 869 | | | (27) | 2 32 | (27) | 277 | (27) | 90 573 |
| | (26) | 1981 | 2 973 | | | (27) | 2 40 | (27) | 317 | (27) | 106 649 |
| | (26) | 1982 | 2 993 | | | (27) | 2 54 | (27) | 343 | (27) | 1 16 256 |
| | (26) | 1983 | 3 047 | | | (27) | 2 58 | (27) | 375 | (27) | 123 172 |
| | (26) | 1984 | 3 332 | | | | 2 72 | | 435 | | 130 497 |
| | (26) | 1985 | 3 512 | | | | 2 87 | | 483 | | 137 537 |
| | (26) | 1986 | 3 671 | | | | 2 87 | | 503 | | 197 600 |
| | (26) | 1987 | 3 744 | | | | 2 86 | | 531 | | 141 795 |
| | (26) | 1988 | 3 811 | | | | 2 84 | | 569 | | 146 705 |
| | | 1989 | (16) | 3 575 | | (16) | 2 72 | | 572 | | 155 490 |
| | | 1990 | | | | (18) | 2 77 | | 600 | | |
| | | 1991 | (15) | 3 743 | | (16) | 2 81 | | 626 | | 197 259 |
| | | 1992 | | | | (18) | 2 74 | | 639 | | |
| | | 1993 | | 3 676 | | (19) | 2 61 | | 633 | | 172 342 |
| | | 1994 | | | | (16) | 2 52 | | 635 | | |
| | | 1995 | | | | (16) | 2 61 | | 698 | | |
| | | 1996 | | | | (16) | 2 64 | | 720 | | |
| | | 1997 | | | | (16) | 2 60 | | | | |
| South America | | | | | | | | | | | |
| Argentina | | | | | | | | | | | |
| | | 1982 | | 383 | | | | | | | |
| | | 1985 | | 357 | | *238 | | | | | |
| | | 1988 | | 381 | | 198 | | | | | |
| | | 1995 | | 660 | | 147 | | 0.2 | 0.30 | 30 | 44 915 |
| Bolivia | | | | | | | | | | | |
| | | 1980 | | | | | | | 1.36 | 27 | |
| | | 1991 | (12) | 250 | (12) | 184 | (12) | 0.6 | 1.67 | 43 | 168 263 |
| | | 1992 | | 158 | | | | | | | |
| | | 1993 | | 158 | | | | | | | |
| | | 1994 | | 164 | | | | | | | |
| | | 1995 | | 162 | | | | | | | |

LIBRO DE ALIAR

159

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

| | | | | | | | | | | |
|---------|------|-------|-------|-------------|-------|-------------|------|-------|--------------|--------------|
| Finland | 1981 | | 2 025 | (29) | 1 726 | (29) | 0.9 | ... | ... | ... |
| | 1983 | | 2 257 | (29) | 1 910 | (29) | 0.8 | ... | ... | ... |
| | 1984 | | ... | ... | ... | ... | ... | *1.52 | *922 | ... |
| | 1985 | | ... | ... | ... | ... | ... | *1.61 | *1 064 | ... |
| | 1986 | | ... | ... | ... | ... | ... | *1.72 | *1 206 | ... |
| | 1987 | (15) | 2 146 | ... | ... | ... | (16) | 1.80 | 1 376 | 841 169 |
| | 1988 | | ... | ... | ... | ... | ... | *1.83 | *1 568 | ... |
| | 1989 | (8) | 2 278 | (29) (8) | 1 988 | (29) (8) | 0.9 | *1.83 | *1 797 | *788 725 |
| | 1990 | | ... | ... | ... | ... | (16) | 1.97 | 1 975 | ... |
| | 1991 | (8) | 2 282 | (29) (8) | 2 063 | (29) (8) | 0.9 | 2.15 | 2 031 | 890 095 |
| | 1992 | | ... | ... | ... | ... | (16) | 2.28 | 2 064 | ... |
| | 1993 | (15) | 3 010 | ... | ... | ... | (16) | 2.33 | 2 110 | 701 104 |
| | 1994 | | ... | ... | ... | ... | (16) | 2.44 | 2 348 | ... |
| | 1995 | | 2 790 | (29) (8) | 1 996 | (29) | 0.7 | 2.46 | 2 529 | 893 526 |
| | 1996 | | ... | ... | ... | ... | (16) | 2.70 | 2 905 | ... |
| 1997 | | ... | ... | ... | ... | (16) | 2.78 | 3 280 | ... | |
| France | 1980 | | 1 391 | (29) | 2 994 | (29) | 2.2 | ... | ... | ... |
| | 1981 | | 1 580 | (29) | 3 024 | (29) | 1.9 | 1.97 | 1 155 | 730 667 |
| | 1982 | | 1 658 | (29) | 3 108 | (29) | 1.9 | 2.07 | 1 377 | 830 589 |
| | 1983 | | 1 698 | (29) | 3 086 | (29) | 1.8 | 2.12 | 1 551 | 913 388 |
| | 1984 | | 1 790 | (29) | 3 129 | (29) | 1.7 | 2.22 | 1 763 | 979 614 |
| | 1985 | | 1 855 | (29) | 3 096 | (29) | 1.7 | 2.27 | 1 920 | 1 035 357 |
| | 1986 | | 1 893 | (29) | 3 054 | (29) | 1.6 | 2.25 | 2 042 | 1 079 160 |
| | 1987 | | 1 961 | (29) | 3 022 | (29) | 1.5 | 2.28 | 2 176 | 1 109 777 |
| | 1988 | | 2 053 | (29) | 2 994 | (29) | 1.5 | 2.29 | 2 329 | 1 134 314 |
| | 1989 | | 2 135 | (29) | 2 993 | (29) | 1.4 | 2.34 | 2 545 | 1 192 004 |
| | 1990 | | 2 186 | (29) | 2 981 | (29) | 1.4 | 2.43 | 2 771 | 1 267 706 |
| 1991 | | 2 267 | (29) | 2 972 | (29) | 1.3 | 2.43 | 2 862 | 1 262 176 | |
| 1992 | (15) | 2 475 | ... | ... | ... | (16) | 2.44 | 2 958 | 1 195 237 | |
| 1993 | (15) | 2 536 | ... | ... | ... | (16) | 2.48 | 3 020 | 1 190 702 | |
| 1994 | | 2 583 | (29) | 2 873 | (29) | 1.1 | 2.40 | 3 039 | 1 176 | |

160

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

| | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|-------|-------------|-------|-------------|------|------|-------|---------------|
| | 1995 | (15) | 2 607 | | | | (16) | 2 25 | 3 087 | 1 164 090 |
| | 1996 | (15) | 2 659 | | | | (16) | 2 33 | 3 135 | 1 179 212 |
| | 1997 | | | | | | (16) | 2 25 | 3 140 | |
| Germany | 1981 | (15) | 1 598 | | | | | (16) | 478 | 298 185 |
| | 1982 | | | | | | | (16) | 515 | |
| | 1983 | (15) | 1 584 | | | | | (16) | 542 | 321 762 |
| | 1984 | | | | | | | (16) | 567 | |
| | 1985 | (15) | 1 850 | | | | | (16) | 638 | 344 776 |
| | 1986 | | | | | | | (16) | 676 | |
| | 1987 | (15) | 2 121 | | | | | (16) | 733 | 345 820 |
| | 1988 | | | | | | | (16) | 765 | |
| | 1989 | (15) | 2 236 | | | | | (16) | 810 | 362 061 |
| | 1990 | | | | | | | (16) | 841 | |
| | 1991 | (15) | 3 029 | | | | (16) | 2 59 | 834 | 308 090 |
| | 1992 | (15) | 2 915 | | | | (16) | 2 47 | 849 | 325 276 |
| | 1993 | | 2 843 | 1 472 | | 0.5 | | 2 43 | 949 | 333 804 |
| | 1994 | | | | | | (16) | 2 34 | 950 | |
| | 1995 | (15) | 2 831 | | | | (16) | 2 31 | 974 | 344 051 |
| | 1996 | | | | | | (16) | 2 30 | 989 | |
| | 1997 | | | | | | (16) | 2 41 | 1 081 | |
| | 1998 | | | | | | | (16) | 1 102 | |
| Greece | 1981 | | | | | | (16) | 0 18 | 441 | |
| | 1985 | | | | | | (16) | 0 28 | 1 836 | |
| | 1988 | | | | | | (16) | 0 31 | 2 731 | |
| | 1989 | (15) | 538 | | | | (16) | 0 38 | 4 035 | 7 507 435 |
| | 1991 | (15) | 607 | | | | (16) | 0 37 | 5 790 | 8 551 044 |
| | 1993 | | 773 | 314 | | 0 4 | | 0 47 | 5 669 | 12 610 588 |
| Hungary | 1980 | (7) | 2 390 | (7) (36) | 2 215 | (7) (36) | 0 9 | | | |
| | 1981 | (7) | 2 081 | (7) (36) | 2 029 | (7) (36) | 1 0 | 2 59 | 1 815 | 872 350 |
| | 1982 | (7) | 2 056 | (7) (36) | 1 718 | (7) (36) | 0 8 | 2 63 | 1 986 | 665 635 |
| | 1983 | (7) | 2 077 | (7) | 1 734 | (7) | 0 8 | 2 37 | 1 917 | 922 691 |

101

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

NO POST
RETURN TO ADVERTISER