

25



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS  
PROFESIONALES**

**ARAGON**

**LA DIVULGACION DE LA CIENCIA  
EN LA RADIO EN LA CIUDAD  
DE MEXICO**

288933

**RADIO - REPORTAJE**

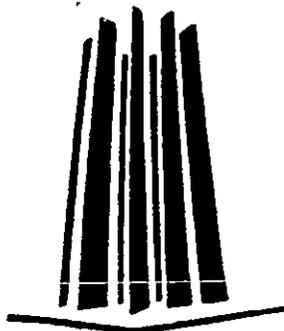
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
*Guion*  
LICENCIADO EN PERIODISMO Y  
COMUNICACION COLECTIVA

**P R E S E N T A**

**DANIEL CHAVEZ FRAGOSO**

**ASESOR:**

**LIC. MARIO EFRAIN LOPEZ SANCHEZ**



**MEXICO**

**200**



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.

*Gracias a Martha, José, Mario y Mónica por la libertad, el apoyo y el cariño.*

*Gracias a mis amigos, en especial a los que ya no están, por dejarme ver el mundo a través de sus ojos.*

*Gracias a quienes apoyaron la realización y crecimiento de este trabajo:  
Mario Efraín López, Silvia Cruz, Carlos Montaña, Guillermo Henry,  
Margarita Castillo, Manuel Garro, Martín Bonfil, Enrique Ganem,  
Paulino Sabugal, Julieta Fierro, Rolando Isita, María Amalia Fernández,  
Matilde Rico y Edith Balleza.*

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>I</b>
<b>I LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y SU IMPORTANCIA EN MÉXICO</b>	<b>1</b>
1.1 DIVULGAR NO ES IGUAL A INFORMAR	10
1.2 EL DIVULGADOR	17
1.3 CAMBIO SOCIAL, HACIA UNA CULTURA CIENTÍFICA	22
<b>II PANORAMA ACTUAL DE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA EN LA RADIO EN LA CIUDAD DE MÉXICO.</b>	<b>30</b>
2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA RADIO Y DIVULGACIÓN	37
2.2 LO QUE SE OYE	44
2.3 HACIA UNA DIVULGACIÓN RADIOFÓNICA	54
<b>III PLAN DE PRODUCCIÓN DE LA SERIE “MEDIOSCOPIA”</b>	<b>66</b>
3.1 NOMBRE	67
3.2 LEMA.	67
3.3 JUSTIFICACIÓN	67
3.3.1 De la serie	67
3.3.2 Del nombre	68
3.3.3 Del lema	68
3.4 OBJETIVOS	69
3.4.1 General	69
3.4.2 Específicos	69
3.5 ANTECEDENTES	70
3.5.1 Temáticos	70
3.5.2 De la serie	70

3.6 TEMPORALIDAD	70
3.6.1 Periodicidad	70
3.6.2 Duración	71
3.6.3 Horario	71
3.6.4 Permanencia	71
3.7 MODALIDAD DE PRODUCCIÓN	71
3.8 GÉNERO	72
3.9 FORMATO	73
3. 10 AUDIENCIA	73
3.10.1 Sexo	73
3.10.2 Edad	73
3.10.3 Ocupación	73
3.10.4 Nivel socioeconómico	73
3.10.5 Nivel cultural	74
3.11 ESTRUCTURA	74
3.12 RELOJ DE PRODUCCIÓN	75
3.13 CRONOGRAMA DE LA SERIE	75
3.14 LOGOTIPO	78
3.15 FACTOR HUMANO	78
3.15.1 Creativos	78
3.15.2 Técnicos	79
3.16 RECURSOS MATERIALES	79
3.16.1 Equipo electrónico	79
3.16.2 Otros	80
13.17 PRESUPUESTO	80
13.18 PATROCINIO	81
13.19 EMISORA	81
13.20 PROMOCIONES	81

<b>IV GUIÓN DEL REPORTAJE “LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA EN LA RADIO EN LA CIUDAD DE MÉXICO”</b>	82
4.1 HOJA DE CÁPSULAS	84
4.2 HOJA DE INSERTS	86
4.3 FONOGRAFÍA	96
4.4 GUIÓN	98
<b>CONCLUSIONES</b>	104
<b>GLOSARIO</b>	108
<b>ANEXOS</b>	111
ANEXO A	112
ANEXO B	127
<b>FUENTES DE CONSULTA</b>	139

# I N T R O D U C C I Ó N

“La forma más eficaz de predecir el futuro

no consiste en imaginarlo,

sino en producirlo”

Marcelino Cereijido

Muchos hombres y mujeres a través de la historia se han preguntado ¿Por qué llueve? ¿De dónde venimos? ¿Por qué estamos aquí? Los esfuerzos racionales y honestos por contestar a estas preguntas han dado lugar a la ciencia. La ciencia ha transformado al mundo y la historia de los hombres, a través de ella todo alrededor resulta una nueva interrogante y un aprendizaje continuo. Actualmente es una presencia constante en la vida cotidiana, sin embargo el interés porque el conocimiento científico llegue a amplios sectores de la población en México es todavía reciente en comparación con otros países.

El desarrollo incesante de nuevas tecnologías, la globalización de la cultura, las modernas redes de comunicación, los problemas ambientales y de salud pública hacen indispensable que la ciencia forme parte de la cultura cotidiana en México, e igualmente importante es incorporar su manea de mirar el mundo a través de los hechos y lo que de ellos se puede aprender.

La respuesta a grandes problemas de México puede estar en la ciencia, pero es importante que el conocimiento científico y técnico forme parte de la cultura. Ello permitirá a personas y empresas aprovechar toda la capacidad y las ventajas de las nuevas tecnologías, elevando así su calidad de vida y competitividad, además, como sociedad se podrán tomar mejores decisiones. Si la ciencia aporta soluciones viables a problemas ambientales, de salud pública, educación, nutrición, desarrollo sustentable y en casi todos los ámbitos del país, si éste conocimiento se difunde de manera efectiva entre la población, ésta podrá exigir y colaborar en la resolución de dichos problemas.

El trabajo que se ha realizado en cuanto a divulgación de la ciencia en México en los últimos diez años ha sido muy significativo. Se han abierto museos interactivos, centros y casas de la ciencia, en cuanto a medios masivos, la radio y las publicaciones especializadas han realizado una labor continua y en ocasiones exitosa. Por ello, para entender mejor la divulgación radiofónica, en este trabajo se planteó la importancia de

la ciencia para el país, se realizó una descripción general pero puntual de los beneficios que puede aportar a los individuos y a la sociedad.

La radio ha dedicado diversos espacios a la divulgación y por ser el medio de más alcance en que ésta actividad se ha desarrollado, con alguna regularidad, es objeto de esta investigación. Se plantean las características del trabajo de los divulgadores de la ciencia en la radio de la Ciudad de México, que en el momento de la investigación actualmente tenían un espacio al aire, de estos programas se escogió únicamente los elaborados en México, pues están realizados pensando en su población. Se abordaron únicamente los programas dedicados exclusivamente a la divulgación de la ciencia sin incluir a los que tienen una sección, como la mayoría de los noticiarios, o los que la realizan esporádicamente, como “Plaza pública”. Los programas que incluye la investigación son: “Hacia el nuevo milenio” de Radio Red 1110 Khz; “Con...ciencia” y “Tierra 21” de Ondas del Lago 690 khz; “Por pura curiosidad”, “La respuesta está en la ciencia”, “A la luz de la ciencia”, “La ciencia para todos”, “En la ciencia” de Radio Universidad 860 khz. Se analiza la relación entre los objetivos de estos programas de divulgación y las características específicas de lenguaje de la radio de modo que se da una aproximación a características propias de una divulgación radiofónica.

Entrevistar a hombres y mujeres que realizan actualmente esta labor resulta de por sí educativo; escucharlos por la radio, ver cómo se desenvuelven frente al micrófono, cómo realizan en algunos casos la planeación de su programa, los obstáculos que enfrentan para realizar su labor, ofrecen una idea precisa de sus motivaciones, sus objetivos y su forma de realizar esta tarea. Sin duda los resultados que se darán serán enriquecidos por la experiencia de los divulgadores que tuvieron que formarse así mismos, abrir espacios que antes no existían y en medios que a veces no conocían; por un lado, los científicos abordaron la comunicación, por el otro, los periodistas penetraron en la ciencia, un espacio de la cultura no muy fácil de tocar ni de comunicar.

Es pertinente señalar en este espacio que cuando el presente trabajo se refiere a ciencia básicamente se hace en relación con las disciplinas llamadas duras o exactas. Tal como sucede en el ámbito nacional e internacional, esta distinción se ha hecho sobre la base de que el conocimiento generado por las llamadas ciencias sociales tiene sus propios medios de incorporarse a la cultura.

En el primer capítulo de este trabajo se pueden encontrar componentes básicos acerca de la importancia de la divulgación de la ciencia para México, cómo se lleva a cabo, se subraya la diferencia entre hacer divulgación y dar noticias sobre ciencia. También se brinda un panorama del importante cambio social que puede generar en la sociedad mexicana divulgar la ciencia para crear una cultura científica. En el segundo capítulo se aborda la situación actual de los programas de divulgación en la Ciudad de México y una serie de posibilidades para hacer divulgación de la ciencia por radio tomando en cuenta los elementos del medio. A partir de características generales de la divulgación, del lenguaje radiofónico y del trabajo de quienes realizan actualmente esta labor se proponen elementos particulares para una divulgación radiofónica de la ciencia. La trascendencia de estos elementos o características específicas pretende ser un instrumento, una herramienta eficaz para quienes realizan o en adelante deseen abordar esta labor, pero de ninguna forma se proponen como una estructura rígida a la cual deban sujetarse este tipo de emisiones; por ello en el tercer capítulo se desarrolla el plan de producción de una serie en donde se hagan reportajes sobre medios de comunicación y pueda dar cabida a uno sobre la divulgación radiofónica. En el cuarto capítulo se presenta el guión de dicho programa, en los anexos se pueden leer en su totalidad las entrevistas que concedieron para la realización de este trabajo el biólogo Enrique Ganem y el periodista Paulino Sabugal, dos de los divulgadores radiofónicos más destacados de la radio en México.

**I LA DIVULGACIÓN  
DE LA  
CIENCIA  
Y SU IMPORTANCIA  
EN MÉXICO**

En el principio de los tiempos la Tierra representaba un sin fin de fenómenos inexplicables para el hombre; algunos de ellos le ocasionaron curiosidad, otros miedo. Para cada uno de estos sucesos los hombres otorgaron representaciones divinas, así surgieron los dioses, los demonios y demás seres fantásticos a los cuales se atribuía la lluvia, la oscuridad, la salida del sol, la muerte y casi todas las cosas que tenían relación con su vida.

Sin embargo la fuerza que transformaría la historia de la humanidad se estaba empezando a fraguar: el conocimiento. El cúmulo de conocimientos ordenados, nacidos de la experiencia, la observación detenida y hasta de la casualidad, le permitió al hombre cambiar su visión del mundo de un sitio hostil gobernado por dioses, a un planeta en donde ciertos ciclos regían el comportamiento de los fenómenos. Así, la lluvia pasó de ser el capricho de entidades divinas, a formar parte del ciclo del agua; los endemoniados a epilépticos, la Tierra del centro del Universo a un planeta en un sistema solar, de una de las miles de galaxias.

Los beneficios que tenía conocer las épocas de siembra, los tipos de plantas que curaban enfermedades y los materiales más resistentes para las casas y la guerra, entre muchos otros, impulsaron el desarrollo de la ciencia. En su afán por explicar la naturaleza el hombre fue acrecentando su conocimiento e incluso la forma de conocer. Hablamos de conocimiento “para denominar exclusivamente a la información cuya veracidad ha sido puesta a prueba confrontándola con la realidad y ha mostrado reflejarla con una aproximación satisfactoria”.<sup>1</sup> Es importante distinguir que el producto de la ciencia es el conocimiento; los satélites, los teléfonos celulares, la computación, la fibra óptica, el rayo láser o cualquier nueva tecnología no serían posibles sin la comprensión, sin el conocimiento, del hombre sobre la naturaleza, sobre el universo y sobre sí mismo.

---

<sup>1</sup> PÉREZ Tamayo, Ruy; Cómo acercarse a la ciencia, p.23

Este siglo ha traído un caudal de avances científicos y tecnológicos: la energía nuclear, los viajes espaciales, la computación, y los satélites por nombrar sólo algunos. Pero como especie el hombre enfrenta, quizá como nunca antes, riesgos enormes para su sobrevivencia, como el deterioro de la capa de ozono, la contaminación del aire, el suelo y el agua, el sida, el cáncer y las bacterias mutantes. El estudio de las causas, la investigación de esos daños, el conocimiento, puede ser vital para detener y en cierta medida revertir estas situaciones. “Resulta inevitable recordar que la ciencia es conocimiento. Conocimiento que además de ser intelectualmente formativo nos da capacidades muy diversas. Gracias a la ciencia sabemos cada día más acerca del mundo en que vivimos y el lugar que en él ocupamos. El conocimiento científico nos ha permitido una mejor adaptación al medio natural y nos está capacitando para aprovecharlo mejor”.<sup>2</sup>

Las ventajas que ha aportado el conocimiento a los hombres en sus diversos ámbitos y las diversas problemáticas que enfrentamos supondrían un enorme interés por que la ciencia forme parte de la cultura cotidiana en el país. Sin embargo existe más bien un ambiente de apatía general combinada con un asombro casi religioso o una aceptación pasiva ante los nuevos avances. “Para muchos estas son cosas que simplemente pasan... Ante los discos compactos o las píldoras para la migraña se tiene la misma actitud que ante el horóscopo, si ayuda en algo, venga”.<sup>3</sup>

La condición de la ciencia en México no es buena, la crisis económica por la que atraviesa el país ha reducido dramáticamente los recursos para la investigación y para la educación. Los científicos mexicanos deben triunfar en el extranjero para que se les reconozca en su país. Tal es el caso del premio Nobel, el Doctor Mario Molina. “La situación de la ciencia en México revela, desafortunadamente, que su desarrollo no es uno de los proyectos prioritarios del país. Este hecho se refleja en la inexistencia de

---

<sup>2</sup> ESTRADA, García y López; Por una cultura científica, p.3

<sup>3</sup> Idem.

una política científica nacional y en la desvinculación de la actividad científica del proceso productivo, lo que redundará en una posición marginal con respecto a la sociedad de la que forma parte”.<sup>4</sup>

El argumento, por demás simplista e ignorante, para que esta situación se mantenga, dice que el país tiene problemas más urgentes, hambre, vivienda, educación, todos más importantes que desarrollar la ciencia. Sin embargo, el desarrollo del conocimiento científico puede ser una herramienta de gran utilidad en la solución de graves problemas que aquejan a México. “La ciencia, por sí misma, no basta para resolver problemas sociales, pero si puede ayudar a mejorar la calidad de vida humana si cuenta con el apoyo de entidades públicas y privadas que fomenten la investigación científica en el país”.<sup>5</sup> La ciencia ofrece en algunas ocasiones soluciones viables a problemas ambientales, de salud pública, educación, nutrición y desarrollo sustentable; si este conocimiento se difunde de manera efectiva entre la población, ésta podrá exigir y colaborar en la solución de estas cuestiones. La carencia de especies productoras de grandes cantidades de leche y carne, las deficiencias de la educación formal, la contaminación de aire, agua y suelo, son algunas de las cosas que tienen consecuencias directas en la vida cotidiana para las cuales la ciencia en México ha desarrollado trabajos de investigación muy importantes que se aprovecharán mejor en cuanto sean del conocimiento de grandes sectores de la población.

Los importantes avances que la ciencia ha tenido y que proyecta en áreas como el combate a la contaminación ambiental, los problemas de salud pública y la producción industrial deben ser aprovechados al máximo en el país. Sin embargo para que el conocimiento y las ventajas aplicadas puedan ser impulsadas es necesario que México cuente con una cultura científica. “Sólo donde haya educación y culturas

---

<sup>4</sup> ROBLES y Núñez; La divulgación: la otra voz de la ciencia, p.100

<sup>5</sup> DE LA ROSA Cano, Yolanda; Reflexiones en torno a la divulgación de la ciencia, p.27

científicas habrá provecho y sentido para la actividad científica. La educación científica es anterior, no posterior al éxito de la ciencia”.<sup>6</sup>

México requiere no sólo de tecnología moderna, sino de que políticos, empresarios, funcionarios, profesionistas, la sociedad en su conjunto comprenda que la ciencia es una herramienta indispensable para impulsar grandes cambios en el país. Estos cambios son aplicables en todas las escalas, desde exigir que nuestro país adquiriera un desarrollo sustentable, con tecnologías limpias y por qué no, propias, hasta convencernos de que miles de vidas puedan ser salvadas mediante un diagnóstico oportuno para detectar cáncer de próstata o cérvico uterino. La importancia de esto se puede resumir en el principio de la navaja de Occam: Si se quiere que el conocimiento sea útil debe hacerse accesible a las mayorías. Se vuelve con esta idea una vez más al conocimiento, que debe entenderse como una aportación más importante que la tecnología. “La ciencia produce conocimiento y éste libera al hombre del oscurantismo engendrado por la ignorancia”.<sup>7</sup>

En las personas el conocimiento del universo y del hombre mismo contribuye a una mejor autocomprensión, a una mayor conciencia civil, al entendimiento de que el destino del país puede estar en las acciones de su gente y sus instituciones, no en un destino manifiesto o en la voluntad divina. Esta visión de las cosas surge porque si bien la ciencia produce conocimiento, no es solamente una suma de ellos sino una forma de mirar el mundo, de enfrentarlo, de pensarlo. “La causa de la miseria humana evitable no suele ser tanto la estupidez como la ignorancia, particularmente la ignorancia de nosotros mismos”.<sup>8</sup>

---

<sup>6</sup> ESTRADA; Op.cit. p.3

<sup>7</sup> PÉREZ; Op. cit. p. 71

<sup>8</sup> SAGAN, Carl; El mundo y sus demonios, p. 45

Otro de los grandes aportes que puede hacer la ciencia a la sociedad es educarnos e incitarnos a la democracia con sólo seguir sus modelos, pues las grandes eminencias y las autoridades de institutos deben demostrar sus opiniones igual que el resto de los demás científicos. “En la ciencia no hay preguntas prohibidas, no hay temas demasiado sensibles o delicados para ser explorados, no hay verdades sagradas... Ambas (ciencia y democracia) exigen raciocinio suficiente, argumentos coherentes, niveles rigurosos de prueba y honestidad”.<sup>9</sup> Pero sobre todo la ciencia nos inculca una forma de pensar interrogativa, participativa, de construir nuestros propios conocimientos, de aprender a formarse. “Si no podemos pensar por nosotros mismos, si no somos capaces de cuestionar la autoridad, somos pura masilla en manos de los que ejercen el poder. Pero si los ciudadanos reciben una educación y forman sus propias opiniones, los que están en el poder trabajan para nosotros”.<sup>10</sup>

La divulgación juega un papel determinante para que el conocimiento y la visión científica se incorporen a la cultura, pues día a día hay avances y constantemente aumenta la especialización; este ritmo hace muy difícil que los nuevos conocimientos lleguen hasta la gente a través de la educación formal en las escuelas. “La enseñanza no formal de la ciencia sirve de complemento a la educación formal, ya que debido al acelerado avance del desarrollo científico y tecnológico es imposible que los programas educativos se mantengan al día”.<sup>11</sup> Por ello es vital la tarea de promover una cultura científica que propicie a su vez un ambiente favorable para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México. “La divulgación de la ciencia responde precisamente a la necesidad de formar esta cultura científica, en el sentido en que debe hacer accesible el conocimiento científico al público no especializado”.<sup>12</sup>

---

<sup>9</sup> Ibid, pp. 49 y 57

<sup>10</sup> Ibid., p. 466

<sup>11</sup> REINOSO Haynes, Elaine; La investigación en la educación no formal de la ciencia: su importancia y su aplicación, p.32

<sup>12</sup> ROBLES; Op.cit. p.101

En los últimos quince años México ha realizado esfuerzos importantes para realizar esta labor, se han fundado museos de ciencias como *Universum*, el *Papalote* o el *Rehilete*, se han editado revistas como *Investigación hoy* y *¿Cómo ves?*, se han creado organismos que no dependen directamente del estado como la Dirección General para la Divulgación de la Ciencia de la UNAM o la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica. En televisión los esfuerzos han sido escasos mientras que en la radio personas como Mario Méndez Acosta, Paulino Sabugal o Enrique Ganem han intentado hacer una divulgación de la ciencia masiva. Parece entonces que la importancia de la divulgación es clara al menos para algunos sectores que llevan más de una década en esta labor. Ahora es momento de cuestionarse lo que se hace; para muchos esta reflexión puede ser excesiva dado los escasos recursos y los pocos espacios que aún se dedican a la divulgación. “Sabemos bien que en México se invierte poco en apoyo a la ciencia; más ese poco puede ser demasiado si no sabemos qué ganamos gastándolo”.<sup>13</sup> Del mismo modo los pocos espacios pueden ser excesivos si no se sabe cómo utilizarlos.

...“pareciera que hoy tenemos a nuestra disposición los mayores medios en la historia de nuestro país para acercar la ciencia al hombre de la calle y –por la infraestructura con la que contamos- estamos a punto de democratizar la ciencia. Pero estas dos ideas, creo, sólo son un espejismo, ya que el acercamiento no se ha cumplido y la divulgación de la ciencia se encuentra atrapada en dos miradas: la mirada enciclopédica y la mirada del micrófono.

La mirada enciclopédica piensa en la divulgación como un ejercicio similar a la lectura de un diccionario: la prensa, las revistas, la radio o la televisión ofrecen en “cápsulas” el saber científico; esto es, se nos informa que Newton creó tres leyes: fulana, sutana y perengana; que Kepler dijo que los planetas andaban dando vueltas en elipses; que Darwin era un inglés que detestaba a Aristóteles y que –tras un largo viaje- parió algo que llamó selección natural... La mirada enciclopédica pretende con estos ‘titánicos’ esfuerzos informar al lego de algo

---

<sup>13</sup> ESTRADA; Op.cit. p.2

que no conoce. El problema sería entonces: ¿para qué informarle estas cosas al hombre de la calle? Me parece que detrás de esta mirada se oculta una idea: para que sea ‘culto’, para que en las reuniones con sus amigos o familiares pueda adornarse diciendo cosas brillantes... Evidentemente, la mirada enciclopédica es la forma más fácil, pero también la más cercana a la catástrofe, de la divulgación de la ciencia.

La mirada del micrófono reniega de las cápsulas y se lanza a los laboratorios a entrevistar a los científicos,... se preocupa por conocer las ‘espeluznantes’ condiciones de vida y trabajo de los científicos mexicanos, a demás de dar a conocer cómo realizan los investigadores su trabajo... la mirada del micrófono – a pesar de renegar de las cápsulas- convierte la ciencia en una actividad rarísima: plena de espectacularidad, catastrofismo o de imágenes de científicos locos y sabios distraídos”.<sup>14</sup>

El no contar con recursos suficientes no ha impedido que la divulgación, al menos en cierta medida, se lleve a cabo en museos, planetarios, programas de radio y televisión, revistas especializadas, Internet, periódicos; a través de exposiciones, actividades interactivas, conferencias, videos, olimpiadas de matemáticas, semanas nacionales de divulgación y una amplia gama de actividades que los divulgadores han desarrollado. Sin embargo se debe revisar cómo se realiza esta labor, ver que cumpla con su cometido de acercar al hombre común a la ciencia y que genere la incorporación de la ciencia a su cultura. “La ciencia debe penetrar en el concepto de cultura nacional; la ciencia la necesitamos porque representa la fuerza principal que ha transformado al mundo...”<sup>15</sup>

La divulgación de la ciencia tiene una misión educativa importante para el país, por tanto su evaluación y el identificar rasgos que la caracterizan en sus diversos

---

<sup>14</sup> TRUEBA Lara, José Luis; La divulgación de la ciencia y la sociedad democrática, p. 39

<sup>15</sup> PÉREZ Tamayo, Ruy; Pronto incorporaremos la ciencia a nuestra cultura, p.12

ámbitos no debe significar un obstáculo o una forma de eliminar espacios, sino un apoyo necesario para crecer y para cumplir con las expectativas que se requieren de ella. “Tener límite o reglas no implica, como algunos piensan, ponerle un cinturón de castidad a la imaginación”.<sup>16</sup> La ciencia se presenta en la vida desde el momento en que ha cambiado la visión que hoy tiene el hombre del universo y de sí mismo, para la mayoría de las personas, hasta Galileo, la Tierra era el centro del universo, esa misma gente pensaba haber sido creada por un Dios tal y como era entonces, hoy el hombre sabe que él mismo es el resultado de un largo proceso de evolución. Las ideas que hoy tenemos no serían posibles sin la ciencia. Los aviones, los automóviles, la luz eléctrica, los fármacos y casi todo alrededor está influido por la ciencia. Sin embargo la gente se comporta como si esto no fuera cierto, no explota todas las posibilidades de la ciencia en gran parte porque no sabe que está allí. Porque aunque forma parte habitual del entorno no se le ha integrado a la cultura. Porque necesita ser mostrada. La riqueza material en tecnología y desarrollo y la formación individual de un pensamiento lógico y crítico significan un avance importante como sociedad; en ese sentido la divulgación de la ciencia es una llave que puede dar a su vez más formas de abrir nuevos caminos en la cultura y el desarrollo de México.

---

<sup>16</sup> LÓPEZ Beltrán, Carlos; La creatividad en la divulgación de la ciencia, p. 291

## 1.1 Divulgar no es igual a informar

Insistir en que el conocimiento científico sea divulgado a la gente en México no representa sólo el hecho de que las personas estén más informadas, sino que sepan qué hacer con esa información, que piensen y actúen ante sus problemas conforme a las respuestas que la ciencia ha ido ofreciendo, en otras palabras que incorporen la ciencia a su cultura, a su forma de pensar, de comportarse. “Necesitamos una sociedad que se informe del acontecer nacional. Para esto no basta con publicar noticias, se requiere idear los formatos adecuados para que las noticias sean atendidas y comprendidas”.<sup>17</sup>

Divulgar no es presentar una serie de conceptos o de descubrimientos de la misma forma que el resultado de un partido de fútbol, no se puede presentar una teoría novedosa como si fuera el estado de la bolsa de valores. La divulgación implica comprender y saber exponer de donde vienen esos conceptos, qué relación tienen con las personas y qué consecuencias pueden acarrear a sus vidas. “Muchos políticos y científicos tienen una falsa idea de la divulgación científica: ponerle delante una cámara y un micrófono al especialista para que nos comunique de inmediato su saber. Esta simpleza no siempre cae por su propio peso y es muy dañina, pues evita que se cumpla con la tarea de ampliar los espacios en los que esta actividad, la divulgación científica, pueda llevarse a cabo”.<sup>18</sup>

En este contexto no cualquier revista, o programa que habla de ciencia cumple con el objetivo de divulgar. Desde el punto de vista etimológico divulgar proviene del latín *divulgare*, es decir, extender, publicar, poner un conocimiento al alcance del público no especializado. “Divulgar la ciencia es popularizarla, ponerla al alcance del

---

<sup>17</sup> COVARRUBIAS, Ana Cristina, La radio frente al nuevo milenio, p.253

<sup>18</sup> ESTRADA; Op.cit. p.5

pueblo, integrarla a su cultura, arraigarla en su forma de pensar, incorporarla a su ambiente, ya sea educativo, hogareño o laboral”.<sup>19</sup>

Imaginemos la reacción de un hombre no iniciado en la ciencia en el año de 1859 cuando Charles Darwin publicó su obra *El origen de las especies por medio de la selección natural o La preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida*. Cuando una de las ideas principales de esta obra, que el hombre evolucionó a partir de antecesores parecidos al mono, llegó hasta el hombre común, ¿cuál fue su reacción? Sabemos que provocó la furia de quienes tenían firmes y no tan firmes preceptos religiosos y aún de quienes no los tenían pero se negaban a aceptar que el hombre no tuviera diferencias fundamentales con los primates y que simplemente habíamos evolucionado más. Pensemos en quien no tenía estos preceptos religiosos ni prejuicios de superioridad sobre los animales, pero tampoco una formación científica, aunque sí alguna instrucción. ¿Qué ocurrió cuándo le dijeron que un tipo apellidado Darwin había elaborado una teoría según la cual los hombres tenemos un antepasado común con el mono? Quizá esta reacción no difiere mucho de cuando los divulgadores se dan a la tarea de escribir o hablar de leptones, *quarks*, el principio de la incertidumbre, oncogenes, melatonina y cualquier cantidad de mensajes que envían a la gente sin que ésta tenga un contexto para saber sobre qué se le está hablando. “Se debe generar más antecedente, más plataforma de un discurso previo para que lo que digas como divulgador sea entendible, eso no está muy hecho; la infraestructura para que el que te escuche entienda está construyéndose”.<sup>20</sup>

Informar un concepto no implica su comprensión por parte de la gente. “Decía Henri Poincare que la ciencia se construye con hechos como una casa se construye con ladrillos; pero que una acumulación de hechos no es más ciencia que una pila de

---

<sup>19</sup> DE LA ROSA; Op.cit., p.27

<sup>20</sup> SABUGAL, Paulino, Entrevista.

ladrillos es una casa”.<sup>21</sup> Cotidianamente artículos, reportajes, entrevistas, programas de radio y televisión tratan el concepto de la teoría del caos, o anuncian rimbombantemente que en los próximos años, habrá una cura genética para algunos tipos de cáncer, dicen que los *fullerenos* son muy bonitos y parecen un balón de fútbol pequeñito, o hablan de experimentos sobre la inteligencia de las computadoras que se llevaron a cabo hace 20 años como si fueran la gran novedad. La ciencia puede ser hermosa, apasionante, o inquietante, pero presentarla como el resultado de un grupo de genios superdotados o como una colección inmensa de cosas curiosas como auroras boreales, eclipses y asombrosas clonaciones sólo hacen que la gente la vea como algo raro, exótico y sobre todo lejano.

Un error de la divulgación es privilegiar la información de conceptos, de novedades y de futuros descubrimientos, sobre la comunicación y la socialización de argumentos que den validez a esos conceptos, que al conocer la historia de diversas teorías o qué es una teoría, podamos comprender la importancia de la Relatividad. Hace falta conocer cuáles son las necesidades de la población, se dan demasiadas cosas por hecho, se piensa que por tener teléfonos celulares la gente entiende qué es la radiocomunicación o los principios del electromagnetismo. En ningún plan de estudios básicos se enseña cómo las diversas teorías se han ido complementando para cambiar la visión del mundo en que vivimos y cómo lo han modificado, se pretende explicar la teoría de la mecánica cuántica o la de cuerdas en un programa o en un artículo. “Hasta ahora nuestra divulgación se basa preponderantemente en el aspecto informativo, el dato, el modelo de un metro de diámetro y a todo color de la molécula de ADN, la fotografía de una galaxia”.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> CERREJIDO, Marcelino; Por qué no tenemos ciencia, p. 121

<sup>22</sup> CERREJIDO, Marcelino; México ha logrado desarrollar una investigación excelente, ahora debería desarrollar la ciencia, cambio cultural que constituye un reto formidable a sus divulgadores, p. 55

Para cumplir su misión de crear una cultura científica, la divulgación debe superar estos problemas que no le son externos. “La comunicación no es simplemente un proceso de transmisión de información entre un emisor y un receptor. La comunicación es un proceso en el que existe un contexto que le da sentido, cuyo significado depende en gran medida de las expectativas del receptor”.<sup>23</sup> Se ha olvidado divulgar que la ciencia es parte de un proceso social, que se transforma continuamente y se omite hablar sobre el proceso por el cual se logró llegar a un determinado conocimiento y el contexto en que se alcanzó. En la lucha, por demás válida, por generar espacios para la divulgación, se han descuidado cuales deben ser los objetivos de divulgar. Divulgar no es el fin, sino un medio fundamental para generar una visión del mundo de acuerdo a la ciencia, visión del mundo que en México ayudaría a elevar la calidad de vida de las personas en todos sus ámbitos y ha crear condiciones para el desarrollo tecnológico que el país requiere. El decir una serie de conceptos ante un micrófono no cumple con las expectativas que esperamos de la divulgación científica. “Los conceptos, sus relaciones y sus aplicaciones constituyen lo que llamamos aspecto conceptual y operacional. Muchos proyectos de divulgación se quedan en la parte motivacional para llegar a la definición de conceptos. Sin una clara relación entre conceptos ni una idea de cual es su importancia y su aplicabilidad, dentro de la misma ciencia y fuera de ella, la comunicación pierde poder de persuasión y se debilita la posibilidad de transmitir una estructura coherente”.<sup>24</sup>

La comunicación del conocimiento científico implica no sólo la exposición de teorías, leyes o investigaciones, se extiende a la relación de estas ideas con la vida de las personas, o la vida del planeta o de otras especies. No se trata de que cada persona sea capaz de diseñar un sistema para generar el desarrollo sustentable en el país, pero si de que todos entiendan por qué es necesario este tipo de desarrollo para México. No significa que todos puedan expresar acertadamente cómo el cáncer se extiende por el

---

<sup>23</sup> TRIGUEROS, María; Un análisis del proceso de comunicación, p.3 i

<sup>24</sup> Idem.

cuerpo, sino de hacer conciencia que un examen preventivo puede salvar muchas vidas. Esto involucra formas de comportamiento, es decir implica la cultura, la manera de reaccionar ante las cosas y de la cual, por desgracia, en el país sigue estando generalmente ausente la ciencia. “El grado de cultura de una sociedad es equivalente a las interrelaciones entre la sociedad y sus medios de comunicación”.<sup>25</sup> En la interrelación entre la sociedad mexicana y sus medios de comunicación, éstos en su gran mayoría no piensan en una comunicación profunda como algo importante, éste mal no es exclusivo en el tema de la ciencia, pero detectarlo puede hacer que sea menos difícil salvarlo. Actualmente se informa a la gente sobre hambrunas o desastres y éstos se miden por el número de víctimas, se presentan imágenes desgarradoras que impulsan a la “solidaridad” de la gente por unas semanas pero no se da seguimiento para que se elaboren planes de desarrollo y prevención, institucionales o civiles, en vez de eso se pasa a la desgracia siguiente. En el caso de la divulgación existe poco equilibrio entre el interés por entender a fondo los nuevos desarrollos y la desmedida fascinación por informar sobre novedades.

Para resolver este problema se puede recapitular y decir que se debe tener bien claro que divulgar no es informar, que no se trata simplemente de abrir un espacio en los medios y decir conceptos, descubrimientos o leyes de la naturaleza. No se debe tampoco satanizar la información, que por otro lado es necesaria en el proceso de comunicación, pero en aras de informar la última novedad científica se ignora la verdadera necesidad y condición de la gente respecto al conocimiento. “La relación de información reemplaza al diálogo característico de la comunicación, por la alocución. alocución significa discurso unilateral”.<sup>26</sup> Se debe evitar aparecer a la ciencia como “portentos rarezas y extremos insólitos... esas cosas no dejan de ser ciertas, pero dan la idea de que la ciencia es una empresa de genios de teleteatro”.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup>TOUSSAINT, Florence; Crítica de la información de masas. p.89

<sup>26</sup> *ibid.*, p. 90

<sup>27</sup> CERÉJIDO; Op, cit., p.122

A simple vista podemos pensar que la divulgación consiste sólo en hacer que la ciencia parezca entretenida, divertida y que los conceptos e ideas que se transmitan se transcriban a un lenguaje que sea entendido por el hombre común. “La divulgación de la ciencia consiste en gran medida en un trabajo de transformación o re-traducción de los lenguajes –‘artificiales’, formales y abstractos, a las corrientes lenguas naturales, tratando de no perder en el camino el rigor metodológico y de que este rigor no inspire aversión sino, por el contrario, que seduzca a los receptores”.<sup>28</sup>

El que la ciencia parezca agradable, llamativa y se exprese con palabras comunes, la forma, es sólo el inicio, el divulgador debe conocer y comunicar “que es la ciencia que está divulgando, cuál es su historia, su filosofía y su articulación en la trama social...”<sup>29</sup> El conocimiento científico no sólo debe ir acompañado de un lenguaje coloquial, debe contener un contexto de acuerdo a la gente a la que se dirige; este contexto debe contener cómo se llegó a ese conocimiento, cómo interviene en la vida de las personas, que otras explicaciones existen al respecto y por qué la ciencia considera mejor esa teoría que otras anteriores. Esta labor no se ve nada sencilla, pero presentar todo esto de forma, ahora sí, llamativa de tal manera que la gente lo entienda y lo incorpore a sus patrones de conducta, es la misión de la divulgación. Se debe dejar atrás la etapa informativa de la divulgación pues en el mejor de los casos sólo produce una actitud de admiración, casi veneración religiosa ante la ciencia y no una participativa, crítica, activa. “Es mucho más fácil presentar de modo atractivo la sabiduría destilada durante siglos de interrogación paciente y colectiva sobre la naturaleza que detallar el complicado aparato de destilación. El método, aunque sea indigesto y espeso, es mucho más importante que los descubrimientos de la ciencia”.<sup>30</sup>

---

<sup>28</sup> VILAR, Josefina; La ciencia que se divulga, p.60

<sup>29</sup> CEREJIDO; Op.cit., p.122

<sup>30</sup> SAGAN; Op. cit. p. 39

Al no estar la ciencia incorporada a la cultura, al no tener la población en general, la formación necesaria para que las cuestiones científicas sean entendidas de manera natural; divulgar va más allá de la información, un noticiero informa sobre las probables curas genéticas en el futuro, sobre clonación o terremotos y descubrimientos de planetas nuevos, pero no nos dicen qué es eso, cómo se llegó a eso, para qué, quién lo hizo. Se necesita crear un contexto para que la gente entienda la ciencia, le sea útil, y pueda disfrutarla.

## 1.2 El divulgador

Hasta aquí se ha visto que la divulgación de la ciencia es importante para el país, que no basta con poner un científico al micrófono o dar la noticia de una clonación del mismo modo que un resultado de fútbol, ya que en México hay una amplia cultura futbolera y ni siquiera existe una cultura científica. Se subrayó que quien aborde esta labor debe de tener conocimiento de las características del medio por el cual transmitirá su mensaje, además de manejar un contexto amplio de la historia y la sociología de la ciencia. Entonces, ¿Quién es el indicado para realizar esta labor?

Por una parte, para los científicos realizar divulgación a veces representa una pérdida de tiempo en el laboratorio y una pérdida de dinero, pues se trata de una actividad normalmente no bien remunerada. Por otro lado en ocasiones el lenguaje que usa el científico no siempre es entendido por el hombre común, más aún, el investigador, sin mala intención, puede sonar pedante pues se da por hecho que la población que se expone a medios como la televisión, la radio y la prensa entiende conceptos como la gravedad o la selección natural, cosa que no siempre sucede. “Un divulgador no debiera asumir el carácter *a priori* de los principales conceptos científicos”.<sup>31</sup> Además si bien es cierto que la mayoría de los científicos publican para revistas especializadas, principalmente en el extranjero, ello no implica que manejen el lenguaje escrito de forma clara para llegar al público general. Del mismo modo, el que a menudo den conferencias o sean brillantes en la cátedra no asegura que pueden manejar correctamente el lenguaje de la radio o el de la televisión, medios con características específicas que a menudo son ignoradas.

Del otro lado de esta labor está el periodista, que normalmente desconoce principios básicos de la ciencia que le ayudarían enormemente en la labor que tiene por delante y que normalmente no entiende de forma clara cuál es la finalidad, ni sus jefes

---

<sup>31</sup> CHIMAL, Carlos; La divulgación de la ciencia: cómo y quién. p 36

tampoco, de cubrir la fuente de ciencia. Además de la poca o casi nula formación concreta que se imparte en las escuelas de comunicación respecto a esta labor, el periodista de la fuente de ciencia es acosado por una parte por el investigador que exige que el manejo de lenguaje sea serio y no por hacerlo ameno se pierda el fondo científico del tema a tratar. De la otra parte está el auditorio, que exige que los productos sean atractivos y en palabras que pueda entender. Por si fuera poco existe otro factor que influye en el trabajo de este periodista, debe encarar al editor y a los encargados de audiencia que exigen notas espectaculares, descubrimientos recientes, bacterias mutantes, eclipses del fin del mundo y objetos voladores no identificados, o en el caso de “trabajar en divulgación científica en el bando institucional –si no se cuenta con la claridad conceptual y el apoyo por parte de quienes dirigen la comunicación- puede llegar a restar fuerza e imaginación a los enfoques y hacer que uno termine escribiendo que el investigador es maravilloso, la ciencia es maravillosa, el presupuesto científico es maravillosos,”<sup>32</sup> Aunque el periodista logre salvar todos estos escollos además no debe olvidar cómo influyen las características particulares de cada medio en la divulgación.

Hasta el momento los científicos han incursionado con algún éxito en esta labor y los comunicadores empiezan a entender más esta tarea. Sin embargo resulta claro que lo mejor para tener una divulgación científica de calidad es tener un equipo que conjunte a científicos de diversas áreas y a periodistas especialistas en el manejo de diferentes medios. Desde luego que existen excepciones y científicos que hacen divulgación de gran forma en varias áreas y periodistas que manejan eficientemente el lenguaje científico en varios medios. Pero la exactitud de esta labor y la necesidad de que los mensajes que emiten lleguen a la sociedad hace que el tener un equipo sea la opción más segura de tener una divulgación eficaz. “En un principio se pensó que únicamente los científicos podían trabajar en divulgación. Sin embargo, el paso de los años ha demostrado que, en las condiciones actuales, se requiere de un equipo

---

<sup>32</sup> LOYDEN, Esmeralda; *Periodismo y ciencia*, p. 55

interdisciplinario para hacer divulgación de calidad, formado por científicos, técnicos, periodistas, diseñadores, artistas, productores, psicólogos, educadores, publicistas, administradores, economistas, etc”.<sup>33</sup>

En México al encargado de llevar la ciencia al público en general, a veces científico, a veces periodista, ha sido llamado divulgador. Su misión es ser el puente entre el caudal de conocimientos que produce la ciencia y el público general; ser el traductor de este conocimiento especializado al lenguaje y los intereses del hombre de la calle, ser un creador de conciencias respecto a la importancia de la ciencia para elevar el nivel de calidad de la vida, de aumentar la posibilidad en la toma de decisiones, del cuidado de la salud. “Debe en suma, usar todas las herramientas del pensamiento y del lenguaje que pueda. Reproducir las imágenes, usar los modelos, rescatar el espíritu del conocimiento científico. No se trata de hacer fácil lo difícil. Ni de dar el conocimiento digerido al holgazán que no quiere hacer el esfuerzo. Se trata más bien de enfrentar el reto de relatar, de comunicar al prójimo una porción de la actividad humana en la que no está involucrado”.<sup>34</sup>

Los retos del divulgador son muchos, la educación formal no puede actualizarse a la velocidad que los conocimientos científicos cambian la visión del universo, de las cosas que en él se encuentran y de los mismos hombres, más aún, la enseñanza de la ciencia en los niveles básicos es deficiente. La visión que la sociedad tiene de la ciencia es confusa, desde algo inalcanzable e inaprensible por la gente común en el mejor de los casos, hasta perjudicial. La ciencia está apenas en nuestro país siendo tomada en cuenta como parte de la difusión de la cultura, a ello se suma el problema económico por el que atraviesa la educación, la difusión de la cultura y por ende la divulgación de la ciencia.

---

<sup>33</sup> TONDA, Juan; La profesionalización de la divulgación, p 30

<sup>34</sup> LÓPEZ, Beltrán; Op. cit. p.293

El trabajo del divulgador demanda un gran interés por la ciencia, pues representa el mensaje que desea transmitir, sin embargo la ciencia se expresa muchas veces en fórmulas matemáticas o en un lenguaje incomprensible para el ciudadano común, parte de su misión es retomar ese lenguaje y hacerlo entendible para el hombre común, además debe generar un contexto para que la gente entienda de lo que está hablando, pero allí no acaba su labor, debe también hacerla interesante, atractiva para que se le preste atención, además de manejar el lenguaje del medio por el que pretende difundir su mensaje. “La mayor parte de las cosas que deben ser comunicadas nos imponen –si pretendemos ser fieles- determinadas restricciones, fronteras, costas. Hay formas y fondos que deben satisfacerse. La información científica está entre los más exigentes de los fondos”.<sup>35</sup>

Como se ve los retos del divulgador están dentro de él y fuera, pero también son continuos, reincidentes, círculos interminables, pues en México la ciencia no ha sido incorporada a la cultura nacional, por lo tanto es necesario que esta labor se realice continuamente y se dirija a todos los niveles de la sociedad y para todas las edades. “El reto del divulgador de la ciencia no es uno ni único. No se sortea una sola vez. Se replantea cada vez, y en distintas formas, debido sobre todo a las características mismas del conocimiento científico. Contra lo que a veces ingenuamente se piensa, el conocimiento científico no es uno ni está redactado en un solo lenguaje”.<sup>36</sup>

El reconocimiento a la labor del divulgador no existe, la Universidad Nacional cuenta con una Dirección General de Divulgación de la Ciencia en la que no existen plazas de divulgador, tampoco existe un acuerdo en cuanto hasta dónde debe llegar la labor de este individuo, ni cual debiera ser su formación. Por una parte se pretende que se especialice y por otra que sea una especie de hombre enciclopédico, pero en lo que sí se está de acuerdo es en que debe tener un conocimiento científico vasto y una

---

<sup>35</sup> *Ibid.*, p. 292

<sup>36</sup> *Idem.*

pasión por el conocimiento. “Será en todo caso, una especie de poeta y visionario, conocedor de la ciencia general para que esté en posibilidades de comprender los conceptos integradores que se formulan hoy en día; versado en historia y filosofía de la ciencia y la tecnología; sensible respecto al significado e importancia de las artes; informado de la psicología de la comunicación y sobre la naturaleza de la creatividad”.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> CHIMAL; Op. cit. p. 36

### 1.3 Cambio social, hacia una cultura científica

Hasta ahora se argumentó la importancia de la divulgación como generadora de una cultura científica, que ésta puede ser la impulsora del desarrollo científico y tecnológico que México requiere, además de ayudar a los individuos a tener un pensamiento crítico y participativo. Se ilustró cómo la ciencia forma parte de nuestra vida cotidiana, cómo el hablar o escribir de ciencia en un medio masivo de comunicación no necesariamente es divulgar. Se revisó quien puede ser el indicado para realizar esta labor. Llegamos ahora al punto crucial a la hora de divulgar, pues como mencionamos antes, divulgar no es el fin que debe perseguir el divulgador, sino el medio para conseguir la conformación de una cultura científica, lo cual significa generar un cambio social trascendente, pues esta cultura no existe en nuestro país. “No hay una cultura científica, no hay un entrenamiento previo en el auditorio para que el tema científico caiga de forma natural... un charlatán como Jaime Mausán que tiene programa triple A en Televisa que habla de ovnis y de contactos extraterrestres pasa sin ningún filtro de las Secretarías de Gobernación o de Educación Pública y mucho menos del filtro de la credibilidad del público. Si ese señor está allí y dice lo que dice debe ser verdad, en cambio si tú sustentas un programa y traes varios especialistas no te creen”.<sup>38</sup>

El hombre a través de su historia ha tenido que cambiar la forma en que mira al mundo en múltiples ocasiones debido al avance de la ciencia, Galileo Galilei, y Charles Darwin fueron en su tiempo hombres con ideas diferentes a la que predominaban en su época, hombres que fueron incomprendidos, perseguidos y objeto de burlas, sin embargo esas ideas que antes fueron rechazadas son hoy pilares de la cultura universal. “Todas las personas, independientemente de su nivel educativo, edad, clase social y lugar donde viven, poseen un conjunto de creencias y explicaciones del mundo en que

---

<sup>38</sup> Sabugal, Paulino; Entrevista

viven, no sólo en los aspectos que son objeto de estudio de la ciencia, sino en cualquier área del conocimiento”.<sup>39</sup>

Ya se mencionó que los fenómenos naturales infundían miedo en los primeros hombres, pero también le ofrecían retos para sobrevivir, obstáculos que con el paso del tiempo fue doblegando y cuyas formas de enfrentar fueron generando un conocimiento. “La cultura es el conocimiento comunitario que posibilita la existencia de los pueblos bajo determinadas condiciones ambientales”.<sup>40</sup>

La forma en que las personas ven el mundo y así mismas es lo que determina sus acciones, lo que compra, lo que come, lo que cuida, lo que cree. La primera forma en que el hombre concibió su origen fue por la acción de algún Dios paternal y por ende se hizo dueño de toda la fauna y la flora, esto acarrió que miles de especies fueran exterminadas, algunas por su utilidad pero otras por considerar a los animales y las plantas como cosas a disposición de los designios humanos. La forma de ver a la Tierra, como una fuente inagotable de recursos, está generando una catástrofe ecológica sin precedentes. “En la actualidad la mayor amenaza que existe para la sociedad es el gran deterioro sufrido por sus recursos naturales, tanto no renovables como renovables (perturbación ambiental, contaminación y falta de energéticos). Esto genera problemas sociales muy fuertes, ya que por desconocer la ciencia, la población en general se aferra a sus técnicas tradicionales, pese a que algunas no son las más apropiadas para solucionarlos. Parte de la respuesta para poder atender estos cambios radica en poder socializar rápidamente el conocimiento científico, a fin de que lo incorpore la población en el proceso de solución conjunta”.<sup>41</sup>

La socialización del conocimiento científico como tal podría aliviar un poco este

---

<sup>39</sup> REYNOSO; Op.cit., p.32

<sup>40</sup> MORALES y Porras; Divulgación científica o socialización del conocimiento científico. p.25

<sup>41</sup> Ibid. p.26

problema pero no resolverlo, lo más importante a socializar es la visión del mundo desde la ciencia, en este caso ver a la Tierra y las demás especies como parte de un complicado equilibrio en donde todos los actores son necesarios para la sobrevivencia de la biodiversidad y en consecuencia de la raza humana.

La socialización del conocimiento científico y su incorporación a la cultura del país enfrentan diversos obstáculos. Uno de ellos es causado por la propia enseñanza e incluso por algunos sectores de la divulgación que presentan a la ciencia y a la cultura como algo acabado, como una serie de conocimientos, comportamientos y leyes inamovibles. “La cultura implica un proceso dinámico de acumulación, depuración y renovación de conocimientos, pues sólo de esta manera puede ser congruente con el cambio de entorno, tanto físico como social”.<sup>42</sup> Estos cambios han ocurrido de manera vertiginosa en este siglo y se prevé que su velocidad continúe. Lo cual representa otro obstáculo para su incorporación al conocimiento de la gente. La investigación genera información más rápido de lo que podemos socializarla o incorporarla a los planes de estudio básicos o incluso en el nivel superior. Esta velocidad ocasiona problemas como el que algunas empresas exploten fármacos cuyo estudio no ha sido concluido, como el caso de la melatonina, que se vende actualmente en cualquier expendio naturista como un complemento contra el insomnio y el envejecimiento sin que estudios científicos hayan probado que no tiene efectos secundarios.

Otra barrera para que el conocimiento desarrollado por la ciencia se incorpore a la cultura es que “si algo proporciona la cultura científica, más allá del conocimiento es una herramienta crítica del pensamiento. Es por ello de primera necesidad en una sociedad plural y democrática poner esta herramienta al alcance de todas las personas, aunque no vayan a ser científicos”.<sup>43</sup> A la luz de esta aseveración no es raro encontrarse con sectores privilegiados de la sociedad que opondrán barreras al saber

---

<sup>42</sup> Ibid. p.25

<sup>43</sup> ESTRADA; Op. cit, p.5

científico. “La cultura científica apareció hace cerca de 200 años en Europa, y muy tempranamente fue aislada por y para los gobernantes, de tal manera que el conocimiento fue utilizado con fines políticos”.<sup>44</sup> Desde entonces y por distintos medios, en ocasiones incluso involuntariamente se ha promovido una barrera entre la ciencia y la cultura, se ha obstaculizado que el conocimiento científico se incorpore al resto de la cultura del hombre común.

Hechos como las bombas atómicas, el deterioro ambiental ocasionado por los hidrocarburos y en general la mala administración de la ciencia por parte de empresas e incluso de gobiernos han producido una gran desconfianza en las personas. Existe una corriente que promueve la idea de que la ciencia es nociva. Desde el último episodio de la película *Los sueños* de Akira Kurosawa, en una aldea la gente era feliz porque la ciencia no había llegado a ese lugar, hasta la primera idea en el texto del disco del grupo musical “Café Tacuba” *Reves*: La ciencia moderna ha partido a la humanidad en un Primer Mundo que sabe, inventa, vende, puede y decide, y en otro que ignora, copia, debe, padece hambrunas y obedece.

La ciencia en sí no puede ser calificada de mala, si no de mal administrada, de que sus beneficios sean acaparados por algunos círculos, por ello mismo es necesario que forme parte de la cultura de los hombres comunes. “La socialización es un proceso mediante el cual el conocimiento deja de tener un valor individual y se constituye a través de la comunicación en una experiencia de grupo”.<sup>45</sup> Para lograrlo se necesita que la divulgación sea eficiente, que no se limite a mostrar fotos de otras galaxias, ilustraciones de fractales, novedades y pedazos aislados de la ciencia. “Divulgar la ciencia es recrear el quehacer científico, transmitir la experiencia de quienes la construyen, de tal forma que el público participe de ella... saber utilizar una gran variedad de recursos propios de cada medio, para atraer al público hacia la ciencia. El

---

<sup>44</sup> MORALES, Op. cit. p.25

<sup>45</sup> Idem.

divulgador tiene que buscar los elementos que permiten al público relacionar la ciencia con sus propias experiencias, y que éste deje de percibir al quehacer científico como algo completamente ajeno”.<sup>46</sup>

Todas estas formas en que el hombre moderno, en especial el hombre en México, ve la ciencia, como algo ajeno, extraño, como un objeto de poder, de opresión, de lujo, como una serie de eventos espectaculares, como una serie de conceptos inamovibles, todas estas ideas y por tanto actitudes ante la ciencia son el objeto del gran cambio social que se le plantea hoy día a la divulgación científica en este país. “El propósito de la educación, ya sea formal, informal o no formal, consistiría en ayudar al alumno a efectuar el cambio conceptual. Es decir, ofrecer a la persona una serie de situaciones para que, a través de un análisis y un cuestionamiento de su modelo de sentido común, pueda construir un nuevo modelo más acorde con el científico”.<sup>47</sup>

Insistir en la divulgación científica en un país que cuenta con un Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología como máxima institución gubernamental dedicada a esta labor, que tiene una Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica que en su carácter de asociación civil organiza anualmente un Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia, parece un poco necio, más aún lo parece la evaluación y la autocrítica ante una serie reducida de espacios en los medios y un escaso reconocimiento curricular y económico de los divulgadores. Sin embargo “Muchos preconceptos y modelos que no son compatibles con los científicos persisten después de la enseñanza formal de la ciencia, lo cual implica que existe una falla de comunicación en la enseñanza de la misma. Una de las razones es que no se conoce al receptor del mensaje y se le trata como si fuera un receptáculo en el cual se van a

---

<sup>46</sup> BURGOS; Estrella, El sentido de la divulgación de la ciencia, p.31

<sup>47</sup> REYNOSO; Op.cit., p.34

depositar conocimientos, sin tomar en cuenta todo su bagaje de creencias que serán la base para la construcción de su conocimiento futuro”.<sup>48</sup>

En algún momento de la historia del hombre, la lluvia fue un fenómeno misterioso e inexplicable, su origen se atribuyó a los dioses. Pero gracias a la ciencia hoy se sabe que el agua tiene un ciclo y la lluvia es una parte de ese ciclo. Es decir, la visión de la lluvia cambió, así la ciencia da una forma de ver el mundo y a menudo cambia la visión que los hombres tienen sobre lo que nos rodea, sobre el Universo y sobre sí mismos. Actualmente es importante que la divulgación científica ayude a cambiar la visión que se tiene de la ciencia. Que la gente se involucre en asuntos que tienen que ver con el medio ambiente, los recursos, la economía y la salud, que pueda demandar y elegir con justeza qué es lo mejor. Un ejemplo muy sencillo lo representa el reglamento oficial que se está intentando aprobar en los tratamientos para la obesidad. Actualmente todavía funcionan “clínicas” para reducir de peso que ponen en peligro la salud de sus pacientes aplicando un tratamiento igual para todos sin examinar antes su estado de salud o su historial clínico o que suministran anfetaminas, las cuales no sólo no ayudan al paciente sino que representan un riesgo elevado para su vida. Sin embargo ante la ignorancia de este reglamento la gente sigue a merced de toda una serie de productos y tratamientos que quizá no resuelvan su problema y si pongan en riesgo su integridad física.

Se mencionó que en los últimos años México ha hecho esfuerzos por aumentar la divulgación de la ciencia, pero todavía está lejos de contar con una cultura científica. Al respecto Marcelino Cerejido elaboró un trabajo que fue presentado en el Quinto Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y cuyo sólo título causó polémica pero que también precisa de forma brillante la situación de la ciencia en el país: *México ha logrado desarrollar una investigación excelente, ahora debería desarrollar la ciencia; cambio cultural que constituye un reto formidable para los divulgadores.*

---

<sup>48</sup> Idem.

En el país existen científicos con trabajos muy importantes en casi todas las áreas del conocimiento, muchos de ellos pensados en las condiciones y problemáticas exclusivas de México. Algunos destacados a nivel internacional como los doctores Madrazo y Drucker por sus aportaciones para curar el mal de Parkinson, por nombrar sólo a alguno. Es decir, se cuenta con un nivel de investigación notable, pero es muy claro que desde quienes toman decisiones importantes en el país, las empresas y los medios de comunicación hasta la gente común, piensan, actúan y viven como si la ciencia no existiera o como si fuera un artículo más del mercado.

Lo que se espera de la divulgación supera el que en los medios se escriba y hable de ciencia y de sus últimos avances. Su misión debe ser cambiar la visión que las personas tienen de aspectos fundamentales de la vida como la salud, la ecología y la tecnología. “Ya es hasta un lugar común afirmar que los países que no cuenten con un vigoroso aparato científico-técnico-productivo, no podrán ser independientes en un escenario internacional donde se compite con base en el conocimiento. El error garrafal consiste en creer que podremos desarrollar dicho aparato con sólo impulsar la investigación, sin cambiar nuestra visión del mundo”.<sup>49</sup>

La visión del mundo que da la ciencia puede ayudar a los mexicanos no sólo a desarrollarse como nación o a cuidar su salud de forma individual; lo primero que puede hacer es ayudar a que se miren a sí mismos con nuevos ojos y a su lugar en el planeta:

“Siempre hemos aprendido a ser útiles para nosotros mismos sólo cuando nos reunimos en grupos pequeños: familias, amigos, a veces (aunque son raras) comisiones. El anhelo de ser útiles lo traemos en los genes. Más cuando nos reunimos en grupos muy grandes, como la moderna nación-estado, somos capaces de niveles de locura y autodestrucción que no pueden hallarse en otro

---

<sup>49</sup> CEREJIDO; Op. cit. p. 60

lugar de la naturaleza. Como especie somos demasiado jóvenes, demasiado juveniles para ser confiables. Nos hemos extendido sobre la faz de la tierra en unos cuantos miles de años, que no son nada en los relojes del tiempo de la evolución; hemos cubierto todas las partes habitables de la tierra, hemos puesto en peligro otras formas de vida y ahora nos amenazamos a nosotros mismos. Como especie tenemos todas las cosas del mundo para aprender a vivir, pero acaso se nos está acabando el tiempo. Provisionalmente, pero sólo provisionalmente, somos una maravilla”.<sup>50</sup>

Sin embargo este cambio de visión no puede ser fácil, en el país se tiene una enorme diversidad cultural religiosa, tendiente a la fantasía y la superchería, se lucra sin ninguna consideración con la ignorancia y la necesidad de la gente de creer en algo. Se tiene en la escala de valores que rige la vida en muy baja perspectiva los conocimientos científicos, porque no son conocidos, no son entendidos o se tiene una idea errónea de ellos. Por eso es muy importante no sólo divulgar, sino divulgar de forma eficiente, para que el conocimiento científico llegue a esta escala de valores e influya y por tanto mejore la vida de los individuos. “En un sentido amable el divulgador, quiéralo o no, en mayor o menor grado es un terrorista intelectual, porque le pone bombas a las escalas de valores que nos llevan por la vida. La divulgación tiene el potencial a la hora de mostrar nuevas perspectivas sobre lo poco que conocemos de la realidad objetiva de cambiar esa escala de valores, y eso tiene el potencial de producir cambios sociales profundos”.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> THOMAS, Lewis; *Siete Maravillas*, p.397

<sup>51</sup> GANEM, Enrique; Entrevista

**II PANORAMA ACTUAL**

**DE LA DIVULGACIÓN**

**DE LA CIENCIA**

**EN LA RADIO**

Es necesario mencionar que estas páginas harán referencia frecuentemente a la obra de Mario Kaplún, "Producción de programas de radio", por considerarlo el teórico de la radio por excelencia, aún los libros que al respecto se han escrito desde entonces, contienen numerosas citas a esta obra por lo que se consideró pertinente basarse en ella y de la misma forma mencionarlo de entrada.

La radio en nuestro país como en todo el mundo ha pasado por procesos que la han transformado y modificado en su forma de hacerse y de planearse. Pese al temor de que desapareciera paulatinamente por la propagación de la televisión o de medios más recientes como Internet, la radio se ha consolidado en México como uno de los medios más importantes. "Según la Asociación de Radiodifusores del Distrito Federal (ARDF), tan sólo en nuestra capital, objeto de nuestro estudio, existe por lo menos un radio en 99 por ciento de los hogares ( o sea don millones 587 mil 719 de aparatos) y en el 82 por ciento del transporte público y privado. Estos receptores son escuchados regularmente por el 95 por ciento de la población del Valle de México y todos los días por el 77 por ciento. En promedio los capitaliños estamos expuestos al radio 3.2 horas diarias y 1.10 en el automóvil".<sup>52</sup>

Las cifras son contundentes, más aún la radio crea sus propios líderes de opinión, compañeros de oficina, de labor en el hogar para todos los gustos y edades: José Gutiérrez Vivó, Mariano Osorio, Tomás Mojarro o Luis Gerardo Salas. La gente consulta la vialidad y las noticias en "Monitor", "Antena 13", y "Enfoque", entre muchos otros, vibra al ritmo de la "Kebuena", "La Z", "La Sabrosita", añora el rock en inglés de los 60, 70 y 80 en "Universal Estereo" y "Mix FM", se entusiasma con la forma entre barroca y genial, aunque muchas veces ausente de sustancia, de "Orbita" y "Radioactivo" se ríe y se lía a albuces con "El Morro", "El Panda" o "Brozo", se entrega a la nostalgia de "El Fonógrafo" y "Radio Fórmula FM", lo mismo que bloquea

---

<sup>52</sup> SOSA y Esquivel; Las mil y una radios, p.15

las cuatro líneas del programa “Ingeniería en Marcha”, en Radio UNAM, para solicitar un manual de autoconstrucción. La radio en México es un medio que está en continua transformación, crece, se retrae, se reagrupa, se renueva, imita, se repite, pero sobretodo se escucha. “La vitalidad del sector radiofónico, tanto en los países ricos como en los países del Tercer Mundo, atestigua que la radio, como la prensa, es un medio incomprensible. Un medio que los demás pueden completar, sin nunca remplazar. Subyacemos también que la radio se adapta al tiempo de los satélites o de la comunicación numérica. Ya, sobre Internet, algunos servicios de información ofrecen una combinación de partes y de documentos sonoros. La radio, mejor tal vez que la televisión pertenece a la edad multimedia en línea, ya que difunde en tiempo real e ignora las distancias”.<sup>53</sup>

La radio de nuestros días se caracteriza como un espacio para el diálogo, la exposición de ideas y el debate en todos los ámbitos de nuestra vida, ya sea social, económico, político, religioso, sexual, en fin. Pero además esta circulación de ideas puede llegar hasta las zonas más marginadas y con mucho más credibilidad de lo que puede hacerlo cualquier otro medio. Si bien es cierto que en los últimos años la radio se ha concentrado en grupos poderosos, la apertura que existe con respecto a la televisión es notoria, además en la Radio, aunque pocos, encontramos espacios en donde la cultura es lo primordial y no sólo la programación sobrante como ocurre en la televisión. Y aunque escasos, es allí donde se hacen esfuerzos por hacer programas de divulgación científica. “Nos ocupamos en gran medida del arte, de la literatura, la administración o las finanzas y de muchas más áreas que se ha dado en llamar ciencias de la humanidad, pero hemos soslayado la cultura científica que es más compleja, pero está ahí, todos los días, transformando nuestras vidas, pensamiento, costumbres y esperanzas”.<sup>54</sup>

---

<sup>53</sup> BOURGES, Hervé; En los veinte, la radiodifusión abarcó a las masas, p. 48,49

<sup>54</sup> LARA, Gloria; El periodismo científico y los medios de comunicación, p. 66

La cantidad de dinero que se gasta para realizar un programa de televisión, o editar una revista especializada, hacen de la radio el medio económicamente ideal para la divulgación. “La radio, contrariamente a otros medios más pesados, o más sofisticados, no necesita de infraestructura excesivamente compleja para funcionar y desarrollarse. Es un dominio aún en donde de una idea, de un concepto, de un estilo, puede yacer un nuevo mercado”.<sup>55</sup> El presupuesto para realizar programas de divulgación, en buena parte procede de instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México o la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Pero el gasto destinado a la divulgación no está claro, las autoridades parecen no saber si desean o no invertir en divulgación, en parte porque no entienden qué se gana con esta labor. Si eso pasa en las instituciones que en teoría deberían apoyar decididamente esta tarea, con la iniciativa privada y concretamente con los dueños de los medios es todavía más difícil. Pues ellos no sólo no ven el beneficio social, no están obligados a hacerlo y no le ven un sentido comercial, pese a que en algunos casos la divulgación haya obtenido éxitos rotundos.

Actualmente la radio mexicana cuenta con 60 emisoras en el valle de México, varias de ellas tienen cobertura nacional, sin embargo sólo en tres se transmiten programas de divulgación científica es decir apenas el 5% por ciento. Si se considera que Radio Universidad es la estación que le dedica más horas de su programación a la semana a la divulgación de la ciencia, cuatro, y no representa ni el 5% de la programación. Actualmente en varios noticiarios institucionales de las grandes cadenas radiofónicas se incluye a algunos científicos entre los colaboradores, Marcelino Cerejido, Julieta Fierro, Esther Orozco, y otros. Sin embargo el panorama de los programas especializados en la divulgación es muy reducido. Es importante incrementar la presencia de programas especializados en divulgación de la ciencia, pues “la radio es un medio privilegiado de información y formación de criterios. En la

---

<sup>55</sup> BOURGES; Op. cit. p.37

radio es posible opinar acerca de hechos sociales, culturales y políticos, además de configurar el conocimiento y el consenso general del público”.<sup>56</sup>

La radio tiene ahora una importancia fundamental en la opinión pública, en la radio se encuentran representadas las más diversas posturas ideológicas, políticas y organizaciones sociales del país, su participación para conformar una cultura política más amplia es notable. Esta labor también debe ejercerse en cuanto a la divulgación de la ciencia para la cual el público y otros sectores de la sociedad destinan más bien indiferencia. En parte por la avalancha de información a la que se expone al público, mucha de la cual sólo pretende llenar espacios. Por otra parte al pretender divulgar algunos programas como el noticiario de Radio UNAM en su sección “Ciencia y Cultura” han caído en fomentar, sin querer, la barrera entre ciencia y cultura, desde el título de su sección saca a la ciencia del ámbito al que pertenece, la cultura. Las separa, aunque es justo mencionar que esto solo es muestra de un distanciamiento más profundo en el cual los mexicanos no han incorporado a sus formas de pensar y actuar a la ciencia. “La globalización y la mayor competencia por capturar grandes auditorios no dan derecho a mentir ni a manipular mediante saturación de información sin importancia”.<sup>57</sup>

Pese a esta escasez de espacios no se debe pensar que con sólo tener más programas de divulgación científica la situación será diferente. “Sabemos bien que en México se invierte poco en apoyo a la ciencia; más ese poco puede ser demasiado si no sabemos que ganamos gastándolo”.<sup>58</sup> De la misma forma más espacios son deseables, necesarios y hasta obligatorios, pero pueden ser demasiados si no realizan una divulgación efectiva, respetando y valiéndose de las características específicas del

---

<sup>56</sup> ARIAS, Alan; El periodismo radiofónico y el sentido político de la comunicación. P.180

<sup>57</sup> *Ibid.* p 185

<sup>58</sup> ESTRADA; *Op. cit.* p. 2

medio. “La radiodifusión ha sido un factor de gran importancia para la divulgación del conocimiento en todo el mundo, pero especialmente para México”.<sup>59</sup>

El evaluar la divulgación científica resulta una misión no sólo difícil sino en muchos aspectos nueva, ¿En base a qué argumentos se puede decir si un programa está realizando o no una divulgación efectiva y no sólo ofrece imágenes aisladas de la ciencia o incluso seudocientíficas? Lo que se puede señalar es si estas emisiones se hacen congruentemente a las características específicas de la radio y si cumplen los objetivos que ellos mismos se imponen como divulgadores. “Es urgente que en México se dé mayor importancia a la divulgación de la ciencia y de la técnica dado que estamos inmersos en un entorno tecnológico cada día más extenso... la radio tiene mucho por hacer, porque no hay que olvidar que la radio sigue y seguirá ocupando un importante primer lugar respecto a los otros medios de comunicación”.<sup>60</sup>

Al igual que el resto de los medios en nuestro país una gran parte de la radio tiende al sensacionalismo y la promoción del escándalo para ganar audiencia, abundan los “talk shows” en donde lo importante es quien dice la noticia y no lo que dice, en donde se realizan programas con base en prejuicios e ideas de dominio público, pero que carecen de investigación periodística. Por parte de la llamada radio cultural se ha privilegiado la difusión de las bellas artes, los programas de orientación social y de servicio al público, la ciencia ha quedado fuera de ambas. Sin embargo, “si algún medio ofrece condiciones para convertirse en un espacio genuinamente cultural, a un tiempo crítico, socialmente representativo e innovador en su capacidad para imaginar y difundir nuevas dimensiones de un discurso amplio y colectivo, de un verdadero diálogo social, es la radio”.<sup>61</sup>

---

<sup>59</sup> DE LA HERRAN, José; La radio frente a la evolución tecnológica, p. 225

<sup>60</sup> Ibid. p. 227

<sup>61</sup> LÓPEZ Veneroni, Felipe; El sentido cultural de la radio, p. 8

Por su estructura, por su costo, por su amplia tradición en México, la radio se encuentra en condiciones de ser el gran vehículo por el cual se divulgue la ciencia. Sin embargo quienes realizan esta labor deben enfrentar la enorme resistencia que hay en los medios, y por ende en la radio, hacia la divulgación científica “a pesar de que ‘Cosmos’ bate el record de audiencia en el horario de las caricaturas en el canal de las caricaturas y lo hace varias veces, es muy difícil que alguien quiera tocar ciencia y tecnología en algún medio de comunicación... los dueños de los medios tienen enormes limitaciones para manejar sus propios medios, enormes limitaciones de imaginación... están completamente desconectados de las necesidades y los gustos del público”.<sup>62</sup>

---

<sup>62</sup> GANEM, Enrique; Entrevista.

## 2.1 Características de la radio y de la divulgación

Hacer divulgación científica como ya se ha visto, requiere de cierta preparación y de tener un gran cuidado de no desvirtuar el contenido científico del mensaje, pero tampoco de confundir al público con un lenguaje técnico. Así, la radio puede brindar sus bondades al divulgador siempre y cuando éste asuma las características del medio. Hacer divulgación no es un fin en sí mismo, o no debe ser, divulgar la ciencia es un medio, la divulgación y el divulgador son un puente entre el producto de la ciencia, el conocimiento, y la gente común. Sin embargo el puente debe ir más allá del simple conocimiento, debe llegar hasta el proceso, las condiciones, y los por qué de dicho saber. En este sentido la divulgación tiene una misión claramente educativa.

Si la divulgación tiene una misión educativa, debe subrayarse que esa misión no consiste en que la gente “aprenda” de ciencia, sino que se sensibilice al conocimiento científico, que prácticamente le tiene rodeado pero que no alcanza a apreciar, ni acaba de incorporar a su cultura. “De la misma manera que una exposición de pintura no pretende que todos los asistentes se conviertan en pintores, sino que lleguen a apreciar la belleza de los cuadros, que reciban y se enriquezcan con el mensaje que el artista quiso transmitir, la divulgación de la ciencia puede lograr que la belleza descubierta por los científicos al entender la naturaleza se transmita al público”.<sup>63</sup> De hecho cuando se escucha la radio en todo momento se reciben estímulos educativos o mensajes que buscan influir sobre lo que se compra, se piensa, se hace y sobre muchas otras cosas. Para cumplir con su misión educativa, los programas de divulgación deben eliminar la visión clásica de que un programa educativo es aburrido. Al contrario, por la importancia que tiene para la sociedad, los programas de divulgación deben ser amenos, atractivos y plenamente identificados con la vida cotidiana. “Todo programa,

---

<sup>63</sup> BONFIL Olivera, Martín; La divulgación científica tiene los mismos objetivos que el arte, p. 93

pues, educa; sólo que -lo mismo que la escuela, lo mismo que el hogar- puede educar bien o puede educar mal”.<sup>64</sup>

La misión por una parte de hacer atractivos los programas de divulgación científica, pero aportando un nivel de contenido importante, útil o formativo para el escucha, conforman el reto social que el divulgador debe aceptar, elevar el nivel de conciencia, de hacer de las personas participantes activos de las transformaciones de nuestro medio natural, social y económico. ¿Cómo se pueden hacer consultas sobre el horario de verano sin dar al público información clara de las causas y efectos de esta medida? ¿Con qué criterio podrá votar? “La divulgación tiene como uno de sus objetivos, en un país como el nuestro el de crear la conciencia de la importancia de la ciencia en la sociedad. Si los directivos de empresas de comunicación de tele y radio estuvieran más concientes, más comprometidos con la importancia de la divulgación de la ciencia, la educación general del país mejoraría notablemente”.<sup>65</sup>

La divulgación al pretender un cambio en los valores, en la forma de mirar el mundo, de comportarnos, es rechazada por la gente e incluso por los dueños de los medios y los políticos. Es importante evitar entrar en confrontación directa, pero es más importante ponderar las ventajas del conocimiento científico, inducir el cambio sin conflicto. En el primer capítulo se revisó la problemática de hacer divulgación tratando de que el escucha se convierta en un archivo de datos “cultos” o que vea la ciencia como un mundo de extravagancias originalísimas y de avances tecnológicos que venera más que entiende. La divulgación debe buscar la incorporación del conocimiento científico a nuestra cultura. “Cultura no es el coto cerrado de especialistas. Cultura es lo que le sirve al hombre, lo que sirve a la comunidad para su propia construcción social y humana. Cultura no es una mera acumulación de conocimientos ajenos a su vida, a su aquí y ahora. Cultura es conciencia para comprender mejor el propio

---

<sup>64</sup> KAPLÚN, Mario; *Producción de programas de radio*, p.20

<sup>65</sup> GANEM, Enrique; Entrevista.

mundo”.<sup>66</sup> Parte fundamental de esta incorporación no sólo es la de los resultados de las investigaciones o los avances de la tecnología, sino de estimular la reflexión del oyente, ayudarlo a cuestionarse y motivarlo a que desarrolle por si mismo la adquisición de conocimientos, que aprenda a aprender.

Los programas de divulgación tienen un gran reto, que no pueden cumplir si desconocen las características del medio por el cual se transmiten sus limitaciones y sus cualidades, no basta con que la divulgación sea importante y valiosa para el país, no basta con hablar de ciencia por radio para hacer divulgación. “Quienes se acercan al micrófono sin mayor reflexión ni preparación impelidos por sus deseos de ‘llegar al público’ corren el peligro de no llegar sino a unos pocos... tenemos que saber como decirlo a través de la radio para ser escuchados, atendidos y entendidos”.<sup>67</sup>

Es vital que al hacer divulgación por radio se conozcan las limitaciones del medio y los problemas que puede acarrear, se trata de un medio unisensorial, es decir que se dirige solo a uno de nuestros sentidos, no se cuenta con un interlocutor directo y se trata de un medio fugaz, pues si en una revista uno no entiende algo puede releer cuantas veces sea necesario, mientras que en la radio los conceptos vertidos duran sólo lo que duran las palabras. Estas limitaciones han creado una situación general de la radio, es ya un lugar común decir que la gente oye la radio pero no la escucha. El nivel de atención que pone al escuchar la radio es bajo. La radio se oye mucho, en casa, en el gimnasio, en los transportes públicos, pero cumple una función casi exclusiva de distracción y el escucha asume una actitud pasiva, “se ha acostumbrado a oír no para pensar, sino para distraerse”.<sup>68</sup> Esta situación debe ser tomada en cuenta por los divulgadores pues para cumplir su cometido requiere de la atención del escucha.

---

<sup>66</sup> KAPLÚN; Op. cit. p.21

<sup>67</sup> Ibid. p.48

<sup>68</sup> Ibid. p. 57

Las limitaciones de la radio pueden causar otros problemas a la divulgación, al estar dirigidos a un solo sentido y requerir de la atención del escucha éste puede fatigarse si el contenido es árido o difícil o escucha demasiadas palabras desconocidas, además de que cualquier cosa podría distraerlo y será difícil que vuelva a entender de qué trata el programa si no se reitera continuamente. Esta reiteración debe ser tratada con cuidado pues por una parte limita la información y por otra se corre el peligro de ser monótonos, reiterar no debe ser para el divulgador sólo repetir, sino volver de forma creativa sobre ideas previamente determinadas.

Existen ventajas del medio implícitas para todo tipo de programas como la amplia difusión popular de la que hablamos arriba, la capacidad de llegar al mismo tiempo y al instante al público, a diferencia de los medios impresos, además del acceso directo a los hogares y a casi todos los lugares donde las personas desarrollan sus actividades, además de por supuesto el costo económico más bajo que el de una revista o un programa de televisión.

Además existen características del medio que de conocerlas pueden ser herramientas invaluable para el divulgador. La radio es un medio con un gran poder de sugestión, de alimentar la imaginación del escucha, de hecho es indispensable que se le den imágenes auditivas para no distraerse, para no cansarse. La radio llega a un solo sentido, el oído, eso provoca que cuando un programa de radio está bien realizado y utiliza correctamente el lenguaje radiofónico, el escucha empieza a imaginar lo que se le está transmitiendo, un ejemplo es la serie "La tremenda corte" es un programa muy viejo pero que demuestra como no es necesario sino el ingenio para transportar al escucha a una escenario ficticio, para no ir más lejos la emoción que transmiten los cronistas de fútbol por la radio haría pensar que de cada ocho días se juegan partidos emocionantes, lo cual al ver la televisión sabemos que no es precisamente así.

La comunicación en la radio puede y debe ser afectiva, la divulgación no debe pecar de técnica y de fría pues sólo reforzaría las imágenes lejanas de la ciencia, debe ser personal, vivencial, “la palabra hablada – y en esto se diferencia de la escrita – no sólo contiene un ingrediente semántico y conceptual y conlleva también una rica carga imaginativa y afectiva”.<sup>69</sup> Si la gente no se siente ligada de algún modo a lo que se está diciendo será muy difícil mantener su atención. Se debe hacer sentir al radioescucha parte del programa, parte de la conversación, que lo que se dice tiene que ver con él, con su realidad. Ponerse en su lugar responde a una de las principales características de la radio y por desgracia de las más olvidadas, la empatía. En el ámbito de la divulgación especialmente es obligatorio situarse en el lugar de quien escucha, quizá no se le pueda conocer personalmente, pero si se conoce a mucha gente como ellos. Hacer las preguntas que ellos harían, pensar si como se están diciendo las cosas las entendería una ama de casa o un adolescente, o a quien se pretenda hacer llegar el mensaje.

El manejo adecuado de estas características puede producir una identificación, para ello es fundamental conocer las necesidades del auditorio, el público se identifica, y establece cierta relación afectiva con determinados locutores o programas, cuando se llega a ese punto es más difícil que el oyente se distraiga. Para ello también es necesario hasta cierto punto tener un público meta, por desgracia los programas de divulgación todavía son pocos y la mayoría buscan una audiencia general, pero en cuanto se pueda hacer divulgación para públicos específicos como pueden ser los maestros, los niños, o los jóvenes, la posibilidad de identificación crece considerablemente.

El manejo erróneo de estas características de la radio puede ocasionar que el oyente se aburra, se distraiga y finalmente seleccione otra opción en un medio

del lenguaje, problema muy complejo en la divulgación de la ciencia pues normalmente se utilizan palabras y frases como desarrollo sustentable, genética, biodiversidad, mecánica cuántica y muchas más que no forman parte del lenguaje común del oyente. “Aunque hablemos el mismo idioma las palabras que empleamos pueden resultarle tan extrañas e incomprensibles como las señales del sistema Morse para los que no sabemos de telegrafía”.<sup>70</sup> Se le exige al radioescucha a veces demasiado esfuerzo, el científico y en ocasiones el divulgador difícilmente renuncian a los términos académicos en reclamo de que no se desvirtúe el saber de la ciencia, sin embargo eso evidencia también su falta de ganas o de talento para incorporar términos comunes que la gente pueda entender, de experiencias relacionadas al tema. Estos obstáculos producidos por el manejo erróneo del lenguaje radiofónico son conocidos como ruidos, que son normales en la comunicación pero se debe hacer lo posible por evitarlos, es importante no convertir los programas de divulgación en una enumeración de palabras desconocidas y de conceptos sin que tengan un contexto que les permita ser entendidos por la gente.

Una característica de la radio escasamente valorada es su capacidad de retroalimentación, necesaria en toda comunicación. Es sabido que en los medios masivos de comunicación la respuesta del público es casi nula y poco significativa. En el caso de la televisión los altos costos y la estructura general de los programas, salvo algunos pocos del Canal 11, no permiten la participación espontánea del público, además de la notable credibilidad que ha perdido este medio en los programas de contenido cultural y de noticias. En los medios impresos esta respuesta no es inmediata y por los espacios es muy limitada. En radio, gracias al teléfono, esta respuesta puede ser casi inmediata, puede tener un espacio más amplio que en los demás medios, puede influir más en el rumbo de un programa y por lo mismo hacer que el oyente se sienta

---

<sup>70</sup> Ibid. p. 84

parte de la emisión. “Ese es un aspecto que ayuda mucho al divulgador en radio y es que el auditorio en México siempre tiene algo que decir.”<sup>71</sup>

Si se prevé que la divulgación de la ciencia es una de las llaves para ayudar al país a generar desarrollo y elevar la educación en general y democrática de los individuos, si se piensa que la radio por sus características, su estructura, su costo económico y su tradición es el medio ideal para hacer divulgación, el conocimiento de dichas características es obligatorio para quien pretende divulgar la ciencia por la radio de forma efectiva.

---

<sup>71</sup> SABUGAL, Paulino, Entrevista

## 2.2 Lo que se oye

En este espacio haremos un recuento de los programas radiofónicos de divulgación científica que actualmente se transmiten en la Ciudad de México, sus características, sus objetivos.

En el 860 de amplitud modulada Radio Universidad se transmite:

“Por pura curiosidad” los martes, en vivo, de 14 a 15 horas, es una coproducción de la Coordinación de la Investigación Científica, la Coordinación de Humanidades, la Facultad de Ciencias, la Dirección General de Divulgación de la Ciencia y la Facultad de Química, todas de la UNAM.

El formato del programa es monotemático, hay uno o varios invitados a los cuales se les entrevista sobre un tema único por sesión, existe un corte musical a la media hora. Ocasionalmente hay cápsulas sobre el mismo tema, y también ‘trivias’, o preguntas que se hacen al público sobre algún tema sin que necesariamente tenga que ver con el tema de ese día, y quienes contestan son premiados mediante libros, revistas o pases para algún museo.

Este programa cuenta por su conformación con un comité de producción integrado por un miembro de cada dependencia quienes se encargan de programar los temas y buscar a los invitados, así como de hacer evaluaciones periódicas del programa.

María Amalia Fernández, parte del consejo de producción del programa, mencionó que al planear la emisión buscan un punto de vista científico y humanista de los temas, se combina la asistencia de científicos con sociólogos o psicólogos, en ocasiones también se llegan a tocar temas fuera del campo de la ciencia. La intención de quienes hacen “Por pura Curiosidad” es que el trabajo científico y de otras áreas que se hace en la Universidad Nacional llegue a la gente, de forma que esta le sea posible entenderlo, tomando en cuenta que el fin de la investigación, de la ciencia y de la misma Universidad es la sociedad.

Además del comité de producción la serie cuenta con un productor, y un conductor. Una vez decidido el tema y los invitados el conductor hace una entrevista previa para tratar de llegar a ideas concretas sobre las que pueda girar el programa. En el momento de escribir estas líneas “Por pura curiosidad” es un espacio que pretende transformarse en cuanto a la producción radiofónica que según ellos les ha faltado.

Cabe destacar de este programa su sistema de evaluación, único en el medio de la divulgación radiofónica y que mediante un registro estricto de estadísticas les permite contar con información sobre su público radioescucha, del desarrollo del programa y del desenvolvimiento de sus invitados.

“La Respuesta está en la Ciencia” se transmite en vivo los miércoles de 14 a 15 horas, la producción corresponde a la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICYT). El formato es monotemático, hay uno o varios invitados a los cuales se les entrevista de un tema único, existe una cápsula de introducción y un corte musical intermedio, cortinillas al principio y al final de la emisión que tratan de estar en relación con el tema del día.

El equipo de este programa lo conforman únicamente el coordinador de la serie, un miembro fijo de la SOMEDICYT y un productor. Ellos determinan temas e invitados de los programas. La conducción cambia aproximadamente cada mes y le corresponde a algún miembro de la Sociedad, este cambio de género, de profesión, de área profesional, y hasta de ideas, representa un problema para que el escucha se identifique con el conductor, por la simple razón de que no hay tal. Parte importante del programa lo hacen las llamadas del público que casi siempre son contestadas en su totalidad, también se llevan invitados que normalmente están dispuestos a dar su teléfono o correo electrónico a quien lo solicite, estos aspectos hacen que el flujo de llamadas sea constante.

La idea general del programa es que la ciencia da respuesta o busca las respuestas a los problemas y retos que enfrentamos actualmente como sociedad y a nivel individual, por ello se hace énfasis en contestar las llamadas del público. Aunque

se tocan temas de todas las áreas de la ciencia, se otorgan más emisiones a asuntos relacionados con el medio ambiente, el desarrollo sustentable, la contaminación, los problemas de salud pública y periódicamente se hacen programas para sensibilizar a la gente sobre la importancia de la ciencia y la técnica en la vida cotidiana y social de todos. Principalmente divulga el trabajo de los científicos mexicanos.

“A la luz de la Ciencia” se transmite en vivo los jueves de 14 a 15 horas, la producción es de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. En el formato de esta emisión hay uno o varios invitados a los cuales se les entrevista sobre un tema, aunque en ocasiones los invitados son de áreas distintas y hablan de temas diferentes, existen además cápsulas sobre el tema o los temas, noticiario y cartelera. Cuentan con dos conductores, Rolando Isita y Pilar Contreras quienes son también encargados de elegir temas e invitados. Cuentan con un equipo de producción conformado por becarios y prestadores de servicio social. Se regalan casi siempre pases para los museos Universum y el De la Luz, además de revistas. Se planea respecto a la importancia de ciertas áreas de investigación; su sección de noticias y la cartelera abordan eventos que se realizan en la Dirección General de Divulgación.

Conforme a Rolando Isita la idea de este programa parte simplemente de hablar de ciencia, así como se habla de fútbol, o de los espectáculos de una manera cotidiana, de tal manera que se facilite la transmisión de conocimientos científicos a la sociedad.

Cabe resaltar que aunque este programa pertenece a la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, tiene algunos problemas: en ocasiones el tener a varios invitados para hablar de diferentes temas provoca un exceso de información para el auditorio, además de que impide manejar un contexto que haga más fácil de entender los temas y en ocasiones los invitados llegan a tener una sola intervención de un par de minutos; si bien en ocasiones logran una charla agradable se sacrifican la reiteración de ideas para lograr un mensaje efectivo. Por desgracia no cuentan con un equipo de locutores y productores profesionales lo que ocasiona que sus secciones grabadas

tengan problemas para hacer comprensible su mensaje, por una mala lectura, o por que a veces el fondo musical no permite escuchar al lector.

“En la ciencia” se transmite grabado los lunes a las 14:00 horas. Tiene una duración de 15 minutos y de acuerdo al equipo humano actual que lo realiza es un espacio de experimentación y ensayo radiofónico sobre la ciencia. El equipo y la dependencia responsables son los mismos de “A la luz de la ciencia”. La idea de la que parten no es crear un espacio de divulgación sino de reflexión y divagación de la ciencia. En la emisión se suelen tratar los llamados temas “duros” de la ciencia, por desgracia esto provoca que durante los quince minutos del programa se transmitan numerosos conceptos y palabras que a menudo sólo manejan los especialistas. Este programa es uno de los pioneros de divulgación radiofónica, tiene casi 18 años a través de los cuales ha pasado por las diversas instituciones de ciencias de la UNAM y por una gran cantidad de personas que lo han hecho en ocasiones efectivamente un espacio de divulgación.

“La ciencia para todos”, los miércoles, la producción es del Fondo de Cultura Económica. Serie surgida de la colección de libros “La ciencia desde México” y que anteriormente llevaba ese nombre, el cual cambió al igual que el de la colección de libros. Programa grabado con una duración de 30 minutos en donde se realizan entrevistas con los autores de la serie de libros y que a veces padece por la falta de conocimiento de la ciencia de la conductora.

Los programas mencionados hasta ahora se transmiten sin cortes comerciales, los que se nombran a continuación tienen cortes y en el caso de “Hacia el nuevo milenio” debe adaptarse a la cantidad de anunciantes.

En Ondas del Lago 690 Khz A.M. se transmiten:

“Con...ciencia” se transmite en vivo de lunes a viernes de 20:30 a 21:30 horas, conduce Enrique Ganem, este programa cuenta con varias secciones como historia de la ciencia y frontera, en las que el conductor da un panorama completo de algunas notas sobre ciencia, dando un contexto amplio de cada tema.

Esta serie es el resultado de un esfuerzo solitario de Enrique Ganem, un divulgador con mucha experiencia que pese a que su programa visto de una manera estricta resulta un monólogo, tiene una respuesta puntual de la gente. Esta respuesta se genera a través de la promoción de charlas sobre ciencia que se dan de forma gratuita para lo que él llama “Los amigos de la ciencia”, a través de este espacio logra contacto directo con la gente, recoge sus inquietudes y de alguna manera los hace sentir participes de la emisión. No sólo eso, sino que el estilo personal de él salva la emisión-monólogo, además del descanso de los comerciales, aunque como es natural este formato por momento es cansado de escuchar.

La idea principal de Enrique Ganem es ofrecer información científica de manera amable y entendible sobre todos los temas científicos, ayudar a que la gente tenga una idea de los cambios tecnológicos que podemos esperar en un futuro reciente, invitarlos a pensar de forma original sobre algún tema de actualidad científica y sobretodo invitar a los radioescuchas a tener una perspectiva diferente sobre su realidad como individuos.

“Tierra 21” se transmite los sábados de las 11 a las 12 horas, en vivo con noticiero, tiene una sección para niños, hace recomendaciones en cartelera y en Internet, y se leen al aire llamadas del público. Está patrocinado por la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, del Instituto Nacional de Ecología y de la Red de desarrollo sustentable que congrega a varias agrupaciones ambientales `no gubernamentales en México y que es el brazo de las Naciones Unidas en materia ambiental para nuestro país. Esto les permite contar con un equipo que incluye al

conductor y coordinador del programa, Paulino Sabugal, a un productor, un jefe de información, un asistente de producción y un encargado de la sección infantil. En conjunto buscan temas y especialistas sobre las cuestiones científicas del momento, además de que los patrocinadores solicitan y proponen temas. La parte de la entrevista en vivo es el centro del programa. “Tierra 21” se plantea como un programa que se propone en la medida de sus posibilidades generar un cambio en la conciencia ambiental documentando los temas ambientales, discutiéndolos, informando al público con precisión qué es lo que pasa en este ámbito desde un punto de vista constructivo y positivo.

En Radio Red AM 1110 Khz se transmite:

“Hacia el nuevo milenio” los miércoles de 22 a 23 horas, programa con formato de entrevista, conducen Luis Manuel Guerra y Julieta Fierro, tiene cápsulas sobre el tema. El objetivo principal de este programa es que la gente en general sienta el placer de entender las cosas, ir formando con el tiempo un grupo de radioescuchas que vayan adquiriendo una cultura científica; otros objetivos particulares son dar información útil a grupos específicos como amas de casa para que puedan alimentar y cuidar mejor la salud de su familia, así como maestros de nivel primaria y secundaria a quienes por distintas razones se les dificulta enseñar ciencia, a través de este espacio se les brinda un apoyo en su tarea.

Se han realizado ya algunas observaciones particulares sobre cada espacio, ahora se harán de manera general. En primer lugar es importante señalar la ausencia de programas de ciencia, dada la importancia de esta labor la existencia de sólo ocho programas de ciencia indica por una parte el poco interés de los dueños de los medios de comunicación en este tipo de programas con el argumento de dar al público lo que supuestamente quiere “hay una presión de los medios para estar enterado de cosas que

son intrascendentes, como las que ofrece la televisión, o el recuento del domingo futbolero”.<sup>72</sup>

Es importante resaltar que durante la realización de este trabajo salieron del aire programas de divulgación científica como “Mundo 2000” de Radio Educación y “Planeta W” de Cadena W. Entonces si existen tan pocos espacios es importante analizar lo que se está haciendo bien y lo que se está haciendo mal. Evaluar es una forma de crecer y si la divulgación de la ciencia sigue sin establecer sus propios estándares de evaluación, su reconocimiento como gremio tardará todavía más, y sus esfuerzos no se complementarán ni se aprovecharan experiencias anteriores tal como sucede hoy. “Analizar el contenido de algún tipo de material de comunicación implica la comparación del mensaje con sus objetivos, el estudio de la legibilidad del mensaje y de las técnicas de comunicación para incidir sobre la aceptación del mensaje”.<sup>73</sup>

En general los programas toman en cuenta sólo algunos elementos del lenguaje radiofónico y de las características de la radio. El formato general de los programas es de entrevista, estas charlas permiten, o deberían permitir efectuar de mejor manera la reiteración necesaria en la radio y de forma especial cuando tratan cuestiones científicas, sin embargo no es raro escuchar a conductores e invitados decir ante las preguntas del público, “eso ya lo mencionamos”, “eso lo dijimos al principio del programa”, lo cual demuestra un total desconocimiento del medio y la incapacidad para manejar de forma reiterada pero creativa ideas generales que le permitan al público entender mejor el mensaje que se pretende hacerle llegar. El lenguaje que generalmente se usa en las entrevistas tiene muchos tecnicismos, muchas palabras que la gente no dedicada a la ciencia no maneja, se da por hecho que la gente maneja teorías nada fáciles como la relatividad o incluso materias tradicionalmente difíciles como las matemáticas. El formato de un diálogo vivo ayuda a evitar la monotonía, pero en cuestiones de formato la radio hasta el momento se ha estancado en charlas matizadas

---

<sup>72</sup> SABUGAL, Paulino. Entrevista

<sup>73</sup> TRIGUEROS; Op. cit. p. 31

con cápsulas, noticias o carteleras, éstas pretenden ser secciones del programa pero terminan siendo solo complementos del tema, podrían estar o no, o ser otras, lo fundamental sigue siendo la entrevista.

Otro problema que acarrea el formato de entrevista es la forma de presentar al invitado, se lee una lista que a veces parece interminable de maestrías, doctorados, diplomados, seminarios, que el especialista ha realizado muchas veces en otros países, se le da el perfil de una eminencia superior lo cual hace sentir al escucha lejos de esa persona y se crea un prejuicio que provoca que lo que diga el escucha lo sienta frío, impersonal, esto limita la participación del invitado pues en vez de compartir la información y los porqués del conocimiento se le da la definición de un especialista que debe acatar como cierta, sin decir por qué es importante lo que está diciendo, cómo lo sabe. “Una sociedad democrática es una sociedad participativa, un mundo donde las miradas son cara a cara. La era de la ciencia en la medida que ha intentado transformar esta actividad en la rectora de la sociedad y los hombres, se ha convertido en una negación de la sociedad democrática. En ella los científicos y los especialistas miran hacia abajo al hombre de la calle: sus palabras se convierten en leyes que debemos aceptar sin chistar”.<sup>74</sup>

Un problema de la divulgación por radiofónica es que las secciones rara vez marcan partes del programa. En el caso de “Con..ciencia” las secciones sí marcan dichas partes, sí tienen su propio sentido de ser, sin embargo al ser desarrolladas en forma de monólogo por el mismo conductor, pese al relativo éxito que tiene y a lo inspirado y excelente divulgador que resulta Enrique Ganem no puede por razones inherentes a la radio evitar cansar a veces al público, de exigirle un nivel de atención superior al común, aunque maneja cuestiones como la empatía y la identificación, el programa se convierte en la suma de pequeños ensayos radiofónicos, brillantes pero casi carentes por completo de elementos de la producción.

---

<sup>74</sup> TRUEBA; Op. cit. p. 38

El poder de sugestión que tiene la radio es ignorado casi totalmente en todos los programas, esporádicamente en una cápsula se intenta valerse de él, algunos locutores lo manejan con la intencionalidad de la palabra, pero con la carencia de sonidos o música. Cuando se trata de hacer una radio afectiva por lo regular en la divulgación se cae en el sensacionalismo el ingrediente emocional que se le agrega es “qué mal esta todo se va a acabar el mundo”, “o que maravilloso y bonito fue el eclipse”, y normalmente se deja ausente el placer o la emoción que puede proporcionar el comprender algo. Se piensa en el radioescucha como una vasija en la que hay que depositar conocimientos escogidos y no los que él desea, es difícil que tanto entrevistador como entrevistado se pongan al nivel del público, uno porque no quiere parecer ignorante ante el invitado y el otro porque lo pueden estar escuchando sus colegas y piensa en decir algo importante para ellos, en no faltar a su terminología específica aunque los demás no entiendan. Además la cantidad de información que se pretende hacer llegar resulta excesiva, en una emisión se tratan de dar bases para que la gente entienda la mecánica cuántica o la teoría del caos. “Para que un mensaje sea percibido correctamente y no sólo recibido, la información que contenga debe ser limitada. Muchos trabajos de divulgación científica pretenden cubrir temas completos con mucha información en un solo artículo o programa. Al haber demasiada información, el receptor pierde el interés por la comunicación”.<sup>75</sup>

A la hora de confrontar los objetivos de las series con su realización hallamos huecos importantes, pero también señales, aunque aisladas, que podrían servir a los demás programas o a futuras series sobre divulgación. Por lo general se pondera el trabajo de investigadores mexicanos y generalmente se tratan trabajos o problemáticas que afectan a todo el público de alguna u otra forma. El caso de “Por pura curiosidad” es ejemplar por su sistema de evaluación propio y su sistema de trabajo. En “La respuesta está en la ciencia” pese a la desventaja notoria que representa no contar con

---

<sup>75</sup> TRIGUEROS; Op. cit. p. 31

un conductor fijo, la identificación que consigue contestando las preguntas es importante. “Con...ciencia” cuenta con un formato diferente con secciones que provocan más la identificación, la empatía e incluso la sugestión, pero todo gira en torno al conductor, también cuenta con un espacio alternativo de retroalimentación con su foro ‘Los amigos de la ciencia’. “Tierra 21” es el único programa que plantea un tema específico, un área del conocimiento a divulgar, la educación ambiental. “Hacia el nuevo milenio” representa el único programa que, aunque sea sólo en los objetivos secundarios, se propone divulgar hacia públicos específicos como amas de casa y maestros.

Las experiencias de estos esfuerzos, aunados al análisis de las características de la divulgación y de la radio ayudan a acercarnos a características específicas de una divulgación radiofónica. Por un lado estas características pueden ayudar al científico o investigador a explotar mejor un medio en el cual se introduce muchas veces sin tener una idea precisa de sus alcances, límites y lenguaje; por otro, permiten auxiliar al comunicólogo a enfrentar un medio todavía novedosos en nuestro país como es la divulgación de la ciencia. El divulgador tiene un mensaje que es importante para la sociedad, su contenido tienen los elementos para generar un cambio social, enriquecer la cultura individual y nacional, y para el cual la radio es el medio óptimo. Por ello debemos encontrar rasgos distintivos en la divulgación radiofónica que permitan realizarla de forma efectiva porque “en radio como en todo medio de comunicación colectiva no basta tener un mensaje... tenemos que saber cómo decirlo... la radio no es un vehículo, sino un instrumento que exige conocerlo, saber manejarlo adaptarse a sus limitaciones y sus posibilidades... el medio radiofónico influye necesariamente sobre el mensaje, lo condiciona, impone determinadas reglas del juego, tenemos que saber cómo decirlo a través de la radio para ser escuchados”.<sup>76</sup>

---

<sup>76</sup> KAPLÚN; Op. cit. p. 49

### 2.3 Hacia una divulgación radiofónica

En este espacio se establecen algunas características específicas que pueden ayudar a un programa radiofónico de divulgación científica a cumplir con su labor eficientemente. No se debe confundir la búsqueda de estas características con el establecimiento de normas o leyes a cumplir obligatoriamente, sino como una guía de sugerencias basadas en el análisis de las características del lenguaje radiofónico y las particularidades de la divulgación científica, así como en las experiencias de quienes realizan actualmente esta labor en la Ciudad de México y que pueden sumarse a la creatividad y originalidad del productor para cumplir con el objetivo de tener una divulgación radiofónica interesante y eficaz. Además no se puede dejar de subrayar la necesidad absoluta de generar más espacios dedicados a esta labor.

Para que las características específicas que se sugieren para la divulgación radiofónica sean más claras antes se abordarán aspectos en los que definitivamente esta labor no debería de caer y que son vicios actuales de la mayor parte de los programas al aire de este tipo.

Un programa de divulgación debe evitar a toda costa ser aburrido, no es aceptable la justificación de que un programa de ciencia toca temas difíciles y por ello se deje de buscar ser atractivo, creativo y abandonar la búsqueda de sorprender al escucha, de atraparlo. Al contrario, dada la importancia del mensaje la forma debe ser sugestiva, cálida y colmada de recursos radiofónicos que enganchen la atención del radioescucha.

Debe evitarse un tono demasiado formal, el hecho de que el objetivo final de la divulgación sea generar una cultura científica y tenga una misión educativa no quiere decir que la ciencia no sea divertida o sólo deba ser transmitida a escuchas con un nivel superior de educación. Este tratamiento contradice ampliamente la misma divulgación,

es decir que si uno de los objetivos fundamentales de esta labor es que el hombre común se sensibilice ante el conocimiento científico no es posible hablarle de forma distante pues inmediatamente desconfiará de lo que escucha o simplemente no prestará interés alguno.

Es necesario escapar del lenguaje académico, en México no existe una cultura científica amplia de tal modo que se pueda hablar con términos técnicos. Estas palabras son ruido en la comunicación y provocan el cansancio y la distracción del oyente. No se puede pretender hacer divulgación por radio hablando como si se estuviera en un congreso de especialistas. Se debe evitar limitar la divulgación de la ciencia en radio a la lectura de conceptos a través de la radio.

No se debe dar *a priori* o por entendido que la gente maneja ciertas teorías básicas para exponer el desarrollo de ciertas investigaciones. Así como el supuesto entendimiento de lo que se dice al ritmo en que se está haciendo. No se debe olvidar que la radio es un medio unidireccional, por lo tanto es difícil saber hasta qué punto se está entendiendo o no lo que se pretende comunicar.

No debe emplearse la radio como un amplificador de conferencias, la radio tiene su propio lenguaje y exigencias. En una charla en vivo el conferencista puede tantear el interés de los asistentes por su actitud, puede apoyarse de material visual, e incluso hacer o recibir preguntas de forma directa al auditorio. No necesariamente un buen conferencista podrá ser un buen conductor de radio.

Deben evitarse los formatos que tratan el tema científico como una noticia más que pudiera por el solo hecho de nombrarla ser entendida, más aún cuando se dan noticias científicas que hablan sobre la última novedad tecnológica o farmacéutica se debe tomar en cuenta si hay un entendimiento de las áreas de las que se habla. Además

del por qué de la importancia de la novedad, quiénes la hicieron, qué implicaciones posibles tiene en la sociedad.

Los anteriores son algunos de los lugares en los que suele caer la divulgación científica que se hace en la radio de la Ciudad de México. Ahora se señalarán algunas de características que pueden ayudar a hacer la divulgación radiofónica de manera efectiva y atractiva.

Se debe limitar la información que se pretende hacer llegar en una emisión, no es posible hacer que el auditorio entienda teorías que han tardado años en su desarrollo, en una emisión de quince minutos, la más corta que se maneja en los programas radiofónicos de divulgación en la Ciudad de México, o incluso de una hora, la más larga. Esta limitación no debe confundirse con restringir la emisión a dar sólo conceptos, al contrario se deben dar argumentos, el por qué de las teorías, los avances o las tecnologías, de estas explicaciones debe formar parte la experiencia cotidiana de la gente común y deben girar alrededor de algunas ideas básicas o elementos sobre los cuales se pretenda sensibilizar al escucha más que aprendan algo de memoria. En ocasiones los programas de charla se convierten en un diálogo sin rumbo en donde se habla de tantas cosas que se termina por no dejar claro nada, es muy común escuchar “este tema es muy largo y daría para muchos programas más”, es cierto muchos temas pueden ocupar varias emisiones, o incluso dar origen a una serie, como el caso de “Tierra 21” un programa sobre la cultura ambiental, pero la impresión que genera esa frase es que no había un guión de la entrevista bien trabajado y que se dio un paseo por el tema sin remarcar ideas importantes simplemente porque ni siquiera se había pensado en ellas. También puede pasar que el conductor expone el tema a la par del invitado y se convierte la emisión en un diálogo entre gente enterada, con lo cual se elimina la empatía que debe generar el entrevistador, quien debe ser un vehículo de expresión del invitado y debe hacer preguntas que haría una persona no enterada de lo que acontece en el mundo de la ciencia.

Se debe ser reiterativo sin caer en la monotonía. Las ideas básicas que nombramos en el párrafo anterior deben ser la base del programa y sobre las cuales se debe redundar de distintas formas y en diferentes momentos del programa. Puede ser a través de cápsulas o preparando diversos ejemplos de situaciones relacionadas con el tema sobre el que se está hablando. Por ejemplo si se realiza un programa sobre cáncer cérvico uterino y la idea general es sensibilizar a las mujeres sobre la importancia de realizarse un examen a tiempo para diagnosticar este mal en una etapa temprana, no se deberá preparar una cátedra sobre tumores y sus distintos tipos, sino una serie de estadísticas sobre las mujeres que son afectadas por esta enfermedad con datos de las que pudieron curarse a tiempo gracias a un examen oportuno y de las que no, se puede hablar sobre los distintos tratamientos que se pueden aplicar en las mujeres a las que se les detecte pertinentemente la enfermedad, de lo costoso, doloroso y mortal que resulta que por pudor, desidia o ignorancia miles de mujeres sigan muriendo cada año por ese mal. Para que este aspecto se realice con eficiencia se debe tomar en cuenta las llamadas del público, es importante a veces acortar el espacio que se había planeado para tratar algún contenido del tema si el público manifiesta interés en algún otro aspecto.

Se debe tener un seguimiento sobre las notas que se dan, al contrario de lo que ocurre con la mayoría de las noticias que se emiten en los medios, que generan titulares y despiertan una gran atención que paulatinamente va disminuyendo, cuando algo acontece en el mundo de la ciencia, va creciendo, a través de la verificación, de los experimentos y de las aplicaciones, lo que antes fue una noticia que hablaba de un descubrimiento se vuelve una herramienta que aporta nuevos conocimientos o tecnología, el interés se va acrecentando. Además llevar un seguimiento permitirá entender a la gente mejor lo que en realidad está pasando con el tema en cuestión, pues tendrá ya antecedentes.

Se debe fomentar que la gente aprenda a aprender, motivarla a descubrir y entender más que a memorizar una serie de conceptos y teorías científicas. Parte importante de generar una cultura científica es impulsar a que la gente se cuestione, se sienta interesada, lea, pregunte, conozca y aprenda a razonar lógicamente lo cual le dará una herramienta invaluable para todas las actividades que realiza y significará un avance notable como sociedad. “En el momento en que nos damos cuenta que el universo es mucho más fantástico de lo que nos imaginábamos, que podríamos pasarnos la vida entera entretenidísimos y sintiendo que nos enriquecemos nada más contemplando las distintas maravillas del universo... nos empieza a entrar la inquietud por leer, por estudiar, por hacer algo diferente con nuestras vidas... realmente cambia la escala de valores de la gente y eso necesariamente es lo que produce cambios sociales”.<sup>77</sup>

Los programas de divulgación científica deben ser atractivos, esta labor requiere que la gente no sólo oiga, sino que escuche la radio, que ponga atención, si se parte de la premisa de que mucha gente oye la radio, ahora hay que atraparla, hacerla que atienda. La ciencia puede en ocasiones ser complicada pero también cuenta con elementos suficientes para interesar a la gente que se acerca a ella, hacer que disfrute el placer de entender, que se apasione por el conocimiento. “La ciencia tiene todos los elementos necesarios para ser atractiva, tiene toda la trama complicada y deliciosa de una novela de detectives, o puede tenerla, puede tener toda la aventura de una película de balazos sin los balazos o hasta con los balazos. Toda la tensión de un tecnotriller, te subes a un submarino y te vas a un lugar en donde si se abre una grieta del grueso de un cabello, la presión del agua es tan fuerte que te corta en dos el chorro de agua”.<sup>78</sup>

Abordar situaciones cotidianas o cercanas al escucha, pensar en él, si lo que se está transmitiendo lo entendería algún conocido que no sea entendido en la ciencia.

---

<sup>77</sup> GANEM, Entrevista

<sup>78</sup> GANEM, Entrevista.

Hacer que el público se sienta cercano, incluido. Esto es vital pues si el objetivo de la divulgación es llegar a la gente común, no se puede ignorar al público, si se menciona que la ciencia está alrededor de todos, que está presente en casi todo lo que tiene que ver con la vida moderna, entonces se debe acudir a esta experiencia cotidiana para que el radioescucha pueda establecer una relación entre lo que oye y lo que vive, una vez establecida esta conexión prestará más atención y no será tan fácil que se distraiga. “Es importante que la gente no se sienta ajena, que el programa te haga sentir que estás incluido en la plática, que si no eres universitario no tienes porque enterarte o no vas a poder entender qué sucede a tu alrededor como funcionan las cosas. Eso es muy importante para un programa de divulgación porque si se maneja de otra manera le apagamos al radio, como que te aburre, no entiendes lo que están diciendo o no sabes si te están queriendo explicar o te están queriendo decir de alguna manera que eres un tonto y no lo comprendes. Una característica básica es que la gente se sienta incluida, que se sienta parte”.<sup>79</sup>

Crear secciones con peso específico para el tema y para el programa que en realidad sean bloques y no pausas dentro de la emisión. Esto es importante porque permite un mayor ritmo a la emisión, ayuda a abarcar aspectos diversos del tema en cuestión, permite al público una pausa y a quienes hacen la transmisión a reiterar ciertas ideas básicas que desea queden claras en los escuchas.

Se debe crear un contexto de la información que se quiere dar, algunas de las secciones de las que se habló en el párrafo anterior pueden tratar sobre la historia de lo que se quiere divulgar, sus implicaciones sociales, el proceso de descubrimiento o experimentación de una forma creativa que el escucha pueda entender y le produzca interés y genere la base suficiente para comprender la importancia de lo que se le está queriendo comunicar. “Es necesario crear todo un contexto para que la gente se dé

---

<sup>79</sup> FERNÁNDEZ, Amalia, Entrevista.

cuenta de lo que estamos hablando, y en esa creación de contexto es en donde la gente encuentra la mayor riqueza del programa, no tanto en la noticia si no en aprender a identificar cómo se desarrolla el proceso del conocimiento”.<sup>80</sup>

En el caso de programas con invitados, que son la mayoría, se debe resaltar el lado humano de los investigadores más que su trayectoria de tal forma que el público los sienta más cercanos. Normalmente cuando se hace la presentación de un programa se suele leer el curriculum resumido del o los invitados, en algunos casos esta actividad llega a llevarse más de cinco minutos en los cuales se enumeran una serie de nombramientos, títulos y adjetivos favorables a los participantes que da la impresión al público que va a escuchar a un hombre superdotado que nunca podrá ser, y al que quizá no pueda entender, lo que provoca que el auditorio no se sienta identificado y en vez de acercarse a las personas a la ciencia las hace que se sientan lejos.

La ciencia aborda casi todas las áreas de actividad humana y ofrece un número ilimitado de contenidos, pero se deben privilegiar los temas que tengan relación directa con el auditorio, por ejemplo un programa sobre cómo limpiar el lago de Pátzcuaro sobre la base de bacterias es mucho más importante para los habitantes de esa cuenca que si en la Baja California se instaló un nuevo telescopio. Todos los temas pueden ser tratados y todos resultar de interés, pero se debe tener la oportunidad periodística y el deber social de dar información de asuntos que atañen al público como el horario de verano, los alimentos transgénicos o el reciclaje de desechos, antes de otros también interesantes pero sin un peso social específico en la ciudad como un nuevo equipamiento para inspeccionar el fondo del mar o una técnica novedosa para cultivar tomates. Esta sugerencia debe ser manejada con cuidado pues si bien el hablar de temas que tengan que ver con el auditorio hará posible que este preste mayor interés, no se deben abandonar los otro tipo de cuestiones que pueden despertar gran interés en el público.

---

<sup>80</sup> GANEM, Entrevista

Fomentar la retroalimentación con el público manejando eficientemente las llamadas y generando grupos, espacios y foros de participación. Regresando sobre el punto fundamental de la divulgación, generar una cultura científica en el hombre común en México, cultura de la cual carece. Si embargo este hombre común no carece de inquietudes, de preguntas e incluso de juicios y prejuicios, por ello resulta fundamental saber qué piensa, cuáles son sus preguntas, incluso sus prejuicios y sus imágenes de la ciencia y los científicos. El manejo honesto y a conciencia de las llamadas telefónicas puede ser una herramienta nada despreciable, pues cuando el que escucha se da cuenta que otras personas que al igual que él están participando y sus dudas se están resolviendo también deseará participar y su atención será mayor que si simplemente se pretende darle una especie de clase por radio. Otra herramienta valiosa a considerar es el ejemplo del programa “Con...ciencia” y el espacio de pláticas que genera los sábados, “Los amigos de la ciencia” esta forma de vincularse con el público, de entrar en contacto directo con él, de escucharlos con su voz y saber incorporar sus inquietudes a las emisiones, hacen sin duda que los escuchas que acuden a las charlas estén pendientes de la emisión y se sientan parte fundamental de ella. En general los programas de ciencia son patrocinados por instituciones, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, la Sociedad Mexicana para la Divulgación de Ciencia y Técnica, que realizan divulgación en otros ámbitos, ya sea revistas, exposiciones, conferencias, museos, vincular los espacios radiofónicos a la gente que acude a esas instancias puede hacer en primer lugar que más gente acuda a estos espacios, pero también que más gente se sienta involucrada en el programa, si se saben canalizar sus inquietudes, lo cual es una cuestión necesaria, es muy posible que se creé un público no sólo cautivo, sino participativo que se sienta parte de la emisión. “Ese es un aspecto que ayuda mucho al divulgador en radio y es que el auditorio en México siempre tiene algo que decir”.<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup> SABUGAT., Paulino, Entrevista.

Evaluar pensando en mejorar la estructura y el contenido del programa. No es posible pensar que el que divulga, como quiera que lo haga, hace ya una labor buena *per se*, se han dado ya numerosos ejemplos de que a veces más que constituirse en un puente entre la gente y el conocimiento científico, el divulgador da una imagen lejana y hasta equivocada de la ciencia. Igualmente se ha visto que la mayor parte de programas radiofónicos de divulgación científica desconocen o ignoran el lenguaje propio del medio. “La falta de preparación al respecto ha mitificado el quehacer científico, así como los resultados de su trabajo. Con ello poco se ha contribuido a agilizar el proceso de socialización, pues lo han vuelto más complejo de lo que en verdad es”.<sup>82</sup> A pesar de ello todavía prevalece la visión de que todo esfuerzo de divulgación es bueno y válido, en parte porque hay muy pocos espacios, sin embargo si se desea que esos espacios sean efectivos y abran la posibilidad a otros, deben crecer en calidad, en mejor manejo de contenidos y sobre todo de la forma. “Como la divulgación es una disciplina nueva todavía no se puede evaluar y no debe evaluarse con estándares de otras disciplinas, debemos buscar formas de evaluar nuestro trabajo, eso le va a dar mayor calidad y va a fortalecer a todo el gremio”.<sup>83</sup>

Generar espacios para públicos claves. Hasta ahora lo cerrado del medio a programas con contenido científico limita que se haga divulgación para públicos específicos y los programas se realizan pensando en una audiencia general, esta audiencia hasta ahora la conforman en su mayoría personas adultas. Por lo cual es importante generar espacios que por una parte abarquen a sectores de la población en formación como lo son los niños, adolescentes y jóvenes; por otro, públicos claves cuya vinculación con la ciencia traerá beneficios específicos como amas de casa y profesores. Las mujeres en México tradicionalmente se encargan del cuidado de los hijos, su alimentación y su salud, por lo mismo divulgar hacia ellas conocimientos de

---

<sup>82</sup> MORALES, Op. cit. p. 26

<sup>83</sup> FIERRO, Julieta, Entrevista

temas de salud, nutrición y prevención de desastres, entre otros, puede ayudar a que a su vez lo extiendan al resto de los miembros de su familia. Por otro lado los profesores de educación básica tienen problemas para enseñar ciencia a sus alumnos, en su caso es importante generar espacios que los ayuden a explicar los temas científicos a sus estudiantes, de forma que la cultura científica que el país necesita se forme también desde las escuelas.

Se deben buscar patrocinadores adecuados, es difícil hacer un programa sobre las consecuencias del tabaquismo en la sociedad si entre los anunciantes hay empresas de cigarrillos, este punto es muy delicado pues si se consigue el apoyo de instancias como la Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca o del Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología se corre el riesgo de parecer un espacio oficialista aunque en realidad no sea así. Sin embargo estas situaciones deben ser enfrentadas pues el sostén económico es importante para contar con un equipo de producción suficiente y eficiente que permita abordar el programa de la mejor forma posible.

A excepción de “Con...ciencia”, que se transmite de lunes a viernes, el resto de los programas de divulgación científica se emiten una vez por semana, se deben hacer proyectos que especifiquen una periodicidad de dos o tres veces por semana cuando menos, de lo contrario es difícil contar con un público cautivo, pues se enfrenta a un medio muy competitivo como es la radio que a su vez compite con el monstruo de la televisión.

La ciencia contradice en buena medida creencias fuertemente arraigadas en la cultura popular como los horóscopos, la lectura de cartas, o la misma religión. Sin embargo se debe ser respetuosos de los prejuicios de la gente, de lo contrario, si se atacan, el escucha puede molestarse y causar ruido en la comunicación. La forma de tratar estos temas no es cuestionando al radioescucha, sino provocar que él se

cuestione, si la mirada que da el conocimiento científico del universo, del hombre y de todo lo que le rodea es explicada claramente, con naturalidad, sin agredir las creencias de la gente, quienes escuchan se cuestionaran por sí mismos y empezarán paulatinamente a cambiar su escala de valores.

Manejar responsablemente la información, antes de emitir un programa se debe consultar el contenido científico minuciosamente para no caer en falsedades, contradicciones o confusiones que crearían una imagen falsa del área de conocimiento que se pretende abordar. Esta es una labor ardua pero que da un gran respaldo al trabajo del divulgador.

Intentar formatos diferentes que incluyan una mayor participación del lenguaje radiofónico y la sugestión, la creación de imágenes auditivas. Hasta ahora los formatos mediante los cuales se hace divulgación radiofónica en la radio son la entrevista o charla y el monólogo. Si bien en ambos hay conductores que se desenvuelven de forma agradable y hasta brillante, la carencia de producción radiofónica, de uso del lenguaje propio del medio, hace que su público no sea tan amplio y hasta ahora casi exclusivamente para adultos. “Los recursos de la radio son muy simples, el silencio, la palabra, la intencionalidad de la palabra, la actuación de la palabra, el sonido sea como música o efectos físicos. Si todos estos elementos son bien empleados, imaginados antes por el productor o realizador, el radioescucha puede ver una película en radio, un documental de divulgación de la ciencia en radio”.<sup>84</sup> La ciencia tiene los elementos suficientes para abordarla desde otros formatos como el radio reportaje o incluso el sociodrama. De hecho el radio reportaje es una alternativa que permite un ritmo más controlado de la emisión, limitar la información, ser más claro a la vez que más original y vivaz. El sociodrama por ejemplo, puede ayudar a narrar ciertos momentos claves en la historia de la ciencia de tal forma que el escucha los sienta más cercanos.

---

<sup>84</sup> ISITA, Rolando, Entrevista.

El divulgador no puede contentarse con tener un espacio para hablar de ciencia, debe buscar que su mensaje y su trabajo permita, en la medida de sus posibilidades, dar elementos a la gente para tomar decisiones de forma democrática sobre la clonación, el horario de verano y muchos temas más en los cuales es indispensable la participación responsable e informada de la gente. Se debe poner énfasis en la necesidad de cambiar, aunque actuando con respeto, la visión fantasiosa y tendiente a la superchería o incluso machista de la sociedad mexicana por la visión de la ciencia, de tal manera que muchas más mujeres acudan a realizarse exámenes como el papanicolau o para detectar cáncer de mamá y los hombres se realicen la prueba del cáncer de próstata sin sentir que pierden dignidad o virilidad; de tal forma que se impulsen sistemas de desarrollo económico que garanticen la preservación de los recursos naturales. Si el divulgador conoce el lenguaje radiofónico, saca provecho de él, evita ser una fuente de ruido y tiene un mensaje atractivo para el público seguramente llegará al público y se constituirá en un factor para propiciar el cambio social que representa crear una cultura científica nacional.

**III PLAN DE  
PRODUCCIÓN  
DE LA SERIE  
MEDIOSCOPIA**

A continuación se describe el plan de producción de la serie “Medioscopía”, dedicada al análisis, pero sobretodo a ofrecer escenarios cercanos a la realidad de lo que es trabajar en los medios de comunicación a través del testimonio de quienes desempeñan las diversas labores que se requieren en este ámbito profesional. Dentro de esta serie se presentará el radio reportaje “La divulgación de la ciencia en la radio”.

### 3.1 Nombre

“Medioscopía”

### 3.2 Lema

“Una mirada a los medios desde sus entrañas”

### 3.3 Justificación

#### 3.3.1 De la serie.

Es normal hoy que el momento actual es la era de la información, día con día todas las personas están expuestas a diversos medios de comunicación que los atestan de acontecimientos e ideas y que hacen sentir que la vida gira en torno no a los acontecimientos, sino a lo que pasa en la radio o en la tele. Esta omnipresencia y mitificación de los medios provoca una saturación en las escuelas para estudiar las carreras de comunicación y periodismo.

En la Ciudad de México existe una gran cantidad de jóvenes que estudian alguna carrera relacionada con estas fuentes de información, educación y entretenimiento, o que desean hacerlo. Muchos de ellos no cuentan con una idea real de cómo se trabaja en los medios, cuáles son las actividades que se realizan, quiénes las hacen, en ocasiones ni siquiera los que están por graduarse.

“Medioscopía” tiene la finalidad de dar una visión más cercana, ‘desde dentro’, a los jóvenes que esperan algún día laborar en ellos. Abordar el trabajo en los medios de

comunicación, quienes lo realizan y qué formación tienen. Aunque se pretende llegar a un público específico el acercamiento a la labor de diversos sectores de los medios resulta de interés general, pues todas las personas están expuestas diariamente a ellos.

### 3.3.2 Del Nombre

La endoscopia es un procedimiento médico mediante el cual se introduce un sensor de fibra óptica al interior de algún órgano del cuerpo y reproduce la visión de éste en un monitor, es decir nos da una visión desde adentro. Existe una gran cantidad de mitos acerca del trabajo del periodista y del comunicador, por lo cual una visión desde dentro, desde donde se hace y con quienes realizan las labores cotidianas en los diversos medios de comunicación puede ofrecer a los jóvenes que estudian o desean estudiar una carrera relacionada a estas áreas un panorama más real de lo que pueden esperar o requerir para un día formar parte de esta actividad. Así como una mayor comprensión general del resto de los ciudadanos sobre un fenómeno que viven cotidianamente.

### 3.3.3 Del lema

El lema aclara la fusión de los términos endoscopia y medios. Es el puente entre el término médico y el objeto de nuestra serie, en él se expresa que es lo que pretende el programa, dar una visión a las entrañas, desde adentro de los medios, no sólo la que nos llega cuando nos ofrecen sus productos terminados.

La endoscopia sirve a los cirujanos para poder operar teniendo una visión real de qué es lo que deben hacer, como deben maniobrar. De la misma forma la serie pretende ayudar a los estudiantes de estas carreras a tener una idea más clara de qué es lo que se hace adentro de los medios, en que aspectos deben estar más preparados.

### 3.4 Objetivos

#### 3.4.1 Objetivo General.

La serie pretende ilustrar y explicar cómo es el trabajo en los medios de comunicación, para que los jóvenes que estudian carreras afines puedan relacionar su formación con el acontecer cotidiano en los medios de comunicación.

#### 3.4.2 Objetivos específicos

Diferenciar y describir la labor de los diferentes trabajadores de los medios de acuerdo a sus productos (programas, revistas, reportajes, entre otros), a su área específica de cobertura. (general, cultural, deportes, y demás) y al medio en el que se desempeña.

Evaluar la labor de los comunicadores, locutores, conductores, columnistas, reporteros, productores, guionistas, periodistas, fotógrafos, camarógrafos y demás participantes de la labor cotidiana de los medios de comunicación, confrontando su trabajo con los objetivos que se hacen antes y durante la realización de su tarea.

Complementar la formación académica de los jóvenes interesados en las diversas áreas de los medios de comunicación, y localizar posibles mercados de trabajo poco relacionados con sus planes de estudio.

Fomentar un aumento en la apreciación del público en general sobre la actividad de quienes laboran en los medios de comunicación.

### 3.5 Temática

#### 3.5.1 Antecedentes temáticos

Existe una afortunada bibliografía que busca objetivos similares a los de la serie, sin embargo, los medios son un elemento en continua y compleja transformación, así la serie puede aportar actualidad a esta literatura.

#### 3.5.2 Antecedentes de la serie.

“El fin justifica los medios” Radio Educación 1060 khz. Martes de 21:30 a 22:30 hrs. Programa de análisis de los medios de comunicación, que se realiza en vivo, con invitados que hablan sobre su trabajo.

“Radiometrías” Ondas del Lago 690 khz. Martes de 10:00 a 10:30 hrs. En esta emisión se hace una revisión de diversas emisiones radiofónicas, que se refieren principalmente a la forma, no comúnmente de los contenidos, del trabajo que realizan diversas radiodifusoras en el Valle de México. Aún esta revisión de formas resulta demasiado superficial pues sólo se limita al uso del lenguaje y a algunos errores en la información.

### 3.6 Temporalidad

#### 3.6.1 Periodicidad: Semanal

La intención de que el programa se transmita semanalmente obedece a tres razones. El público al que se pretende llegar tiene múltiples actividades escolares y en teoría extraescolares, acudir al cine, leer el periódico, asistir a conferencias, así que la periodicidad semanal le pueda permitir incluirlo dentro de estas actividades complementarias para su formación.

Si el programa responde a la expectativa de sus objetivos, y la transmisión es semanal, es muy posible que sea comentado en clase por alumnos y maestros, la

periodicidad les permitiría abordarlo sin distraer demasiado la atención de los contenidos del temario, de lo contrario quizá aunque cumpliera los objetivos no habría tiempo para abordarlo de forma más continua.

Debido a la estructura del programa, que será expuesta más adelante, el tiempo de producción de una semana es suficiente para poder realizar la serie con una calidad pareja de programas.

### 3.6.2 Duración. 30 minutos

La principal razón de que el programa dure media hora es que el público al que va dirigido tiene una gran gama de productos educativos y de entretenimiento destinados hacia sí, por lo cual el tiempo que tiene para escuchar la radio, poniendo atención es limitado.

### 3.6.3 Horario. Vespertino

De acuerdo a cifras proporcionadas por la Asociación de Radiodifusores del Valle de México, entre las 15 y las 19 horas está el segundo bloque más numeroso de radioescuchas, sólo detrás del matutino, de seis a 11 horas.

El horario vespertino permite una mayor atención que el matutino en donde normalmente se usa a la radio como acompañante de otras actividades.

### 3.6.4 Permanencia. Un año.

Un año de permanencia al aire permitirá evaluar la labor del programa de forma tal que se pueda prolongar o dar por terminado el proyecto.

## 3.7 Modalidad de producción: Grabado

El juntar numerosos testimonios para que se transmitan en un mismo espacio al aire obstaculiza la realización en vivo de la emisión. Además la información que el equipo de trabajo acumule es más fácil de transmitir si se graba antes el programa, de lo contrario en caso de colgarse alguna sección afectará el resto del contenido.

### 3.8 Género. Reportaje:

El reportaje es el género periodístico que admite profundizar en el objeto de estudio. El reportaje radiofónico permite el empleo de entrevistas, cápsulas, dramatizaciones, testimonios, audios originales y otros materiales que pueden ayudar a dar una visión de la labor que se realiza adentro de los medios. Debido a los objetivos de la serie los reportajes serán de tipo descriptivo ya que en esta clase de trabajos se “retratan situaciones”<sup>85</sup> y el género permite además “analizar caracteres y reproducir ambientes”.<sup>86</sup>

Para el presente trabajo son básicas dos cosas, una los testimonios de quienes actúan cotidianamente en los medios pues a través de ellos se conseguirá una visión más cercana y real de su labor, “El reportaje es más que un género periodístico: es un modo de acercarse al mundo”,<sup>87</sup> y dos, la forma en que se acomodarán los testimonios de tal forma que se retrate el mensaje del autor al público respecto a lo que pasa adentro de los medios, quiénes y cómo realizan su labor y cuál es la importancia.

Otro aspecto fundamental de los testimonios es que si bien “el que hace reportaje está obligado a acudir al lugar de los hechos”,<sup>88</sup> a través de la radio el escucha puede aproximarse a quienes protagonizan estos hechos de tal modo que tenga una imagen precisa del trabajo que desarrollan y pueda ampliar más su conocimiento sobre el campo de trabajo posible.

---

<sup>85</sup> LEÑERO, Vicente y Marín, Carlos, Manual de periodismo, p 189

<sup>86</sup> *Ibid*, p 185

<sup>87</sup> DALLAL, Alberto, Lenguajes Periodísticos, p 67

<sup>88</sup> *Ibid*, p 61

### 3.9 Formato: Serie.

La serie permitirá ir abarcando distintos medios y ramas en los que los jóvenes pueden pensar a futuro como campo laboral. La serie permite la segmentación para que se hable desde las áreas más conocidas o relacionadas con los medios, hasta las menos exploradas.

### 3.10 Audiencia.

#### 3.10.1 Sexo.

Indistinto.

Actualmente las carreras de comunicación y afines son estudiadas casi en igual proporción por hombres y mujeres.

#### 3.10.2 Edad

Entre los 15 y los 25 años

Para el límite mínimo se toma en cuenta que a esa edad aproximadamente los jóvenes inician su educación media. Para el máximo se tomó en cuenta la edad a la que aproximadamente terminan sus carreras los jóvenes, además del servicio social y la tesis.

#### 3.10.3 Ocupación

Estudiantes

Por sus objetivos el programa está basado en una audiencia conformada en su mayoría por estudiantes de nivel medio y superior.

#### 3.10.4 Nivel socioeconómico.

Medio y Alto.

Por tratarse de un programa dedicado a estudiantes de nivel académico medio y superior, el nivel socioeconómico que corresponde a esta población es básicamente

medio y alto. Aunque los medios impacta a toda la población hace que estos niveles sean muy permeables.

### 3.10.5 Nivel cultural.

Bajo. El nivel cultural en general en la sociedad mexicana es bajo, así, aunque el programa se dedique a estudiantes de nivel medio y superior, las enormes diferencias entre los diversos planes de educación aunado a un nivel de lectura ínfimo en el país hacen necesario que este tipo de programas tome en cuenta el nivel cultural como bajo. Aparte está la ventaja de poder interesar a otro tipo de públicos gracias a esta precisión.

### 3.11 Estructura

“Medioscopía” pretende dar un panorama vivo y actual de lo que sucede en los medios, por lo cual la base de la estructura serán los testimonios de quienes actualmente laboran en los distintos medios y en las diversas áreas. Estos testimonios y la información que recabe el equipo se distribuirá en cuatro secciones. *Incisión* es la sección dedicada a hacer la introducción del tema. *Primera Vista* es un panorama de la labor que realizan los profesionales de los medios. *Los que habitan las entrañas* está dedicada a la visión y la experiencia personal y *Diagnóstico* funciona a modo de conclusiones.

#### Rúbrica

#### Presentación (Incisión)

Bloque 1 (Primera vista)

Bloque 2 (Los que habitan las entrañas)

Bloque 3 (Diagnóstico)

#### Rúbrica

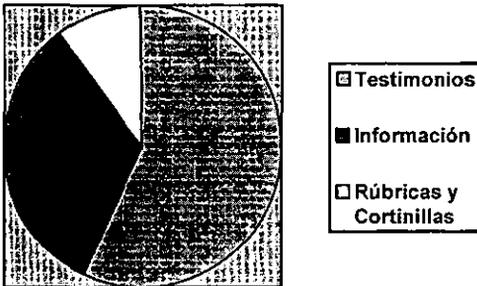
### 3.12 Reloj de producción

Testimonios 17 minutos.

Información 10 minutos.

Rúbricas y

Cortinillas 3 minutos.



### 3.13 Cronograma de la serie (10 primeras emisiones)

Programa 1 Nombre: Los medios y los que los hacen.

Tema: Presentación de la serie y breve panorama de los medios de comunicación en el Valle de México.

Síntesis: Panorama general de la relación entre las instituciones de educación media y superior que imparten carreras de comunicación y afines con los medios masivos de comunicación.

- Programa 2** Nombre: El productor de noticieros en la televisión.  
Tema: El trabajo del productor de noticieros en la televisión.  
Sinopsis: Tareas características del productor de noticiarios televisivos.  
El manejo de cámaras. El manejo de la información. Ritmos. Enlaces especiales. Formación académica y formación laboral.
- Programa 3** Nombre: Rollos del celuloide.  
Tema: El crítico cinematográfico en la prensa escrita.  
Sinopsis: Espacios para la crítica cinematográfica, formación del crítico cinematográfico que trabaja actualmente en los medios. Objetivo de la crítica cinematográfica.
- Programa 4** Nombre: La nueva revista radiofónica  
Tema: La revista radiofónica que se hace hoy en la radio del Valle de México  
Sinopsis: Características de la revista radiofónica actual en la radio. El equipo que da vida a una revista radiofónica.
- Programa 5** Nombre: Los ojos de la televisión.  
Tema: El camarógrafo  
Sinopsis: Distintos tipos de camarógrafo, características principales de esta labor. La formación y la experiencia del camarógrafo.
- Programa 6** Nombre: La polaca y el papel.  
Tema: Suplementos políticos en la prensa escrita.  
Sinopsis: Panorama de los suplementos de política. Quienes escriben sobre política y por qué. Para poder entender y escribir de política

**Programa 7 Nombre: La divulgación de la ciencia en la radio**

**Tema: El alcance de la radio en la divulgación radiofónica.**

**Sinopsis: Características específicas para una divulgación y un divulgador radiofónico. Divulgar no es informar.**

**Programa 8 Nombre: Píntalo de rojo**

**Tema: Los reporteros de nota roja en la prensa escrita.**

**Sinopsis: Un oficio con tradición. El lado duro de la realidad.**

**Entre el amarillismo y lo descriptivo. ¿Quién está preparado?**

**Programa 9 Nombre: Los comerciales.**

**Tema: Quienes hacen los comerciales.**

**Sinopsis: El equipo creativo de los comerciales en la televisión.**

**Características del trabajo creativo y técnico para la grabación de un comercial.**

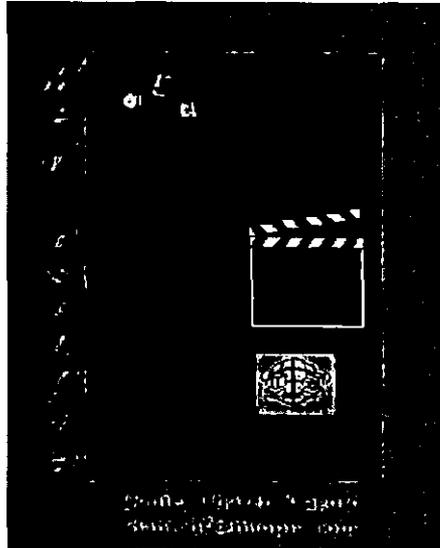
**Programa 10 Nombre: Congelando la noticia.**

**Tema: El fotógrafo de prensa escrita.**

**Sinopsis: La labor del fotógrafo. El reportero sin palabras.**

**Formación de un fotógrafo.**

### 3.14 Logotipo



Las imágenes del logotipo hacen referencia a la omnipresencia de los medios de comunicación en la vida cotidiana de las personas y significa la era actual en que es posible estar informado sobre cuestiones que ocurren del otro lado del mundo.

### 3.15 Factor humano

#### 3.15.1 Creativos.

**Productor:** El productor debe coordinar y dar forma al trabajo de los demás integrantes de este equipo. Manejar la agenda de trabajo, asesorar al guionista y al reportero así como facilitarles el acceso a las fuentes. Trabajar en la edición con el reportero y el operador y con este último armar el rompecabezas que de origen al programa.

**Guionista:** Se requiere de un guionista que investigue y elabore guiones de cápsulas de forma que sean claras, precisas y de utilidad para hilar el programa. Además de redactar la información necesaria para el conductor.

**Musicalizador:** El musicalizador estará dedicado a sugerir y proveer materiales que se relacionen con el tema del día. Ya sea para ir hilando, dando ritmo, recreando atmósferas o ejemplificando.

**Reportero:** Estará encargado de realizar las entrevistas para los testimonios y de fondo que requiere el programa. Trabajara en la edición del material junto con el productor y el operador.

**Conductor:** Se requiere del conductor para ir proporcionando al radioescucha los elementos que le permitan entender los audios que se le presentarán.

**Lectores:** La participación de ellos será ocasional, cuando el tema lo permita se realizarán breves cápsulas que requieran su intervención.

### 3.15.2 Técnicos.

**Operador:** La labor del operador será grabar los diversos materiales, cápsulas, edición de entrevistas y haciendo los *transfers* de audio de programas de radio y televisión o video a minidisc.

## 3.16 Recursos materiales

### 3.16.1 Equipo electrónico.

**Grabadora deck portátil con micrófono labalier.** Este equipo permitirá la grabación óptima de los entrevistados en su lugar de labor o cualquier otro sitio que permita al equipo contar con los materiales suficientes para elaborar el programa.

**Reproductores deck.** Para montar el programa se requerirá una reproductora para los testimonios y otra para otro tipo de audios que se graben en cassette. **Grabadora de carrete abierto.** En ella se realizará el montaje. **Reproductora de carrete abierto.** Habrá ocasiones en que se consigan materiales en cinta de carrete abierto, que se utilizarán posteriormente en el montaje. **Reproductoras de discos compactos.** Para musicalizar.

Equipo grabador y reproductor de minidisc. El objeto de usar el minidisc como el lugar donde se vacíen la mayoría de audios que se utilizarán, es que este equipo permite una gran agilidad con el uso de la memoria. Reproductor de DAT. Al igual que la reproductora de carrete abierto, hay materiales radiofónicos y de otros ámbitos que están resguardados en este material.

### 3.16.2 Otros

Cassettes de una hora, para grabar los testimonios de quienes laboran en el medio correspondiente al tema del día y en su caso programas radiofónicos sobre los que se hable. (Por programa) De acuerdo a su importancia estas cintas pueden que dar en la fonoteca o ser rehusadas. Minidisc para vaciar pistas sonoras o audios de otros medios que luego se insertarán en el programa. Cinta de carrete abierto. Discos compactos para musicalizar. (Acceso del musicalizador a la discoteca) Cintas de carrete abierto de reciclaje para grabar el texto en frío de las cápsulas. Fotocopias.

### 3.17 Presupuesto.

El presupuesto por programa en lo que respecta al factor humano es de 10 mil pesos por mes.

Productor. \$4 500

Reportero \$2500

Guionista \$2000

Musicalizador \$1500

### 3.18 Patrocinio.

Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior, ANUIES, es la instancia indicada para apoyar el proyecto. Se destaca su labor en la edición de libros de texto para nivel superior en el área de comunicaciones. Radio Universidad puede tomar la coproducción del programa en el aspecto operativo, sin afectar sus recursos.

### 3.19 Emisora.

Radio Universidad, debido a su tradición analítica, crítica y reflexiva y a su estructura es la emisora indicada para transmitir esta serie.

### 3.20 Promociones.

Establecer un espacio en la red informática para tener contacto e intercambio directo con los radioescuchas, lo mismo que un teléfono y un espacio para correspondencia. Proporcionar a través de la red material a los profesores que lo soliciten de modo que al escuchar el programa sea un apoyo para su cátedra.

**IV GUIÓN DEL  
REPORTAJE  
"LA DIVULGACIÓN  
DE LA CIENCIA  
EN LA RADIO  
EN LA CIUDAD  
DE MÉXICO**

Este programa es el número siete de la serie, por lo cual el guión no presenta introducción al tipo de programa. Como se mencionó en el diseño de la serie la base del programa son los testimonios de quienes se desempeñan actualmente en los medios de comunicación. Esta labor no tiene mucho tiempo desarrollándose en nuestro país, por lo cual casi no existen fuentes documentales. Es pertinente mencionar que la estructura del guión está basada en los acuerdos a los que se llegó en el curso-taller para el cual se elaboró el presente trabajo.

**SERIE:** Medioscopía

**PROGRAMA:** La divulgación  
de la ciencia en la radio.

**FECHA DE GRABACIÓN:** 26 de  
junio del 2000

**GUIONISTA,  
MUSICALIZADOR  
Y PRODUCTOR:** Daniel Chávez

**CONDUCTOR:** Guillermo Henry

**LOCUTOR:** Margarita Castillo

**OPERADOR:** Carlos Montaña  
y Pedro Bermúdez

#### 4.1 Hoja de cápsulas

##### CÁPSULA 1

OPERADOR ENTRA EFECTO DE JUNGLA, CD 16 TRACK 50, MEZCLA CON TORMENTA CD 17 TRACK 10, BAJA Y FONDEA.

LOCUTOR            En el principio de la historia humana la Tierra era para el hombre un lugar hostil, peligroso, la oscuridad, la lluvia y el fuego, eran entidades terribles a las que se identificó con dioses, seres sobrenaturales y demonios. Gracias al conocimiento, hoy sabemos que la lluvia es parte del ciclo del agua, que la oscuridad terminará cuando la tierra concluya su movimiento de rotación más o menos en ocho horas y para tener fuego... basta con encender un fósforo.

OPERADOR SUBE FONDO, FADE OUT

##### CÁPSULA 2

OPERADOR ENTRA CD 18 TRACK 6 PERMANECE Y BAJA A FONDO, VOZ DEL LOCUTOR CON FX BOTOM WHACKER

LOCUTOR            En el pasado los epilépticos de hoy eran endemoniados, los que pensaron que la Tierra era redonda obligados a callar y quienes comenzaban a practicar la medicina acusados de ser brujos o hechiceros, incluso San Agustín acusó a los matemáticos de ser aliados del diablo. Muchas de las ideas que hoy forman parte de nuestra manera de ver el mundo, como el que la Tierra es redonda, los planetas giran alrededor del sol, o que es posible viajar al espacio escandalizaron a hombres de otros tiempos.

OPERADOR SUBE FONDO, FADE OUT

## CÁPSULA 3

OPERADOR ENTRA CD 19 TRACK 2 PERMANECE BAJA Y FONDEA, VOZ DEL LOCUTOR CON FX HALO COMB

LOCUTOR            La ciencia ha permitido que hoy conozcamos la superficie de otros planetas, que podamos asomar nuestra mirada fuera del sistema solar, que se curen miles de enfermedades que antes eran mortales. La administración de la ciencia ha determinado el destino de los pueblos. Es muy importante para nuestro país que el conocimiento científico forme parte de nuestra cultura, para que permita generar desarrollo de tecnologías propias y dejar de ser un país dependiente, y para que todos los individuos miremos el universo y a nosotros mismos con los ojos de la ciencia, con una mirada interrogadora, participativa, curiosa y sobretodo con el pensamiento y no con prejuicios, eso nos permitirá un notable avance como individuos y como sociedad.

OPERADOR SUBE FONDO, FADE OUT

## 4.2 Hoja de inserts

NÚMERO	PARTICIPACIÓN TEXTO	TIEMPO
1		1'35"
	<u>OPERADOR CORTINILLA CD 1 TRACK 17</u>	
	ROLANDO ISITA Tenemos concepciones erróneas sobre la ciencia... no obstante que si la determina. (30")	
	<u>OPERADOR CORTINILLA CD1 TRACK 61</u>	
	ENRIQUE GANEM Uno de los graves errores... creo que eso ha dañado mucho la actividad.(16")	
	<u>OPERADOR CORTINILLA CASSETTE 1 LADO B TRACK 7</u>	
	PAULINO SABUGAL Un charlatán como Jaime Mausán...la única manera de hacerlo es con educación. (49")	
2		2'09"
	<u>OPERADOR CD 20 TRACK 10</u>	
	PAULINO SABUGAL El gran objetivo a cumplir... con más habilidades con más potencialidad. (1'20")	
	<u>OPERADOR CD 20 TRACK 9</u>	
	ENRIQUE GANEM La divulgación debe ofrecer suficiente conocimiento... eso tiene el potencial de producir cambios sociales profundos. (49")	
3		1'23"
	<u>OPERADOR CORTINILLA CD 21 TRACK 11</u>	
	ENRIQUE GANEM A pesar de que "Cosmos" bate el record de audiencia... para tener mucho mercado los jodo para que sean más brutos y tenga yo más público.	

4

1'54"

OPERADOR CORTINILLA CASSETTE 2 LADO B TRACK 1

AMALIA FERNÁNDEZ Bueno, Por pura curiosidad... No hay nada de señor doctor venga acá e ilumínenos con su conocimiento. (43")

OPERADOR CORTINILLA CD 1 TRACK 24

JULIETA FIERRO He procurado que cada mes... lo mismo te puede suceder con la ciencia. (32")

OPERADOR CORTINILLA CD 6 TRACK 7

ENRIQUE GANEM Ofrecer información científica de manera amable... invitarlos a tener una perspectiva diferente sobre su propia realidad como individuos. (39")

5

Rúbrica de "La respuesta está en la ciencia", liga con rúbrica "Con...ciencia", liga rúbrica "Por pura curiosidad", liga rúbrica "Hacia el nuevo milenio, liga rúbrica "Tierra 21"

6

1'43"

OPERADOR CORTINILLA CD 22 TRACK 6

ROLANDO ISITA Yo creo que esta idea del divulgador individual... es una actividad que tiene fundamentalmente interdisciplinaria. (14")

OPERADOR CORTINILLA CD 1 TRACK 49

JULIETA FIERRO Entiendo que hay muchas visiones al respecto... para que tengamos más éxito en nuestro quehacer divulgativo. (43")

OPERADOR CORTINILLA CD 23 TRACK 1

ENRIQUE GANEM El presentar la divulgación como yo lo he visto... en la información y la divulgación va más allá de la información. (46")

7

1'11"

OPERADOR CORTINILLA CD 4 TRACK 6

JULIETA FIERRO Es importante divulgar la ciencia a públicos clave... es una fuente de satisfacción en la vida. (52")

OPERADOR DISCO 1 TRACK 68

ENRIQUE GANEM Entendido en un sentido amable el divulgador... a las escalas de valores que nos llevan por la vida. (19")

8

1'10"

OPERADOR CORTINILLA CD 24 TRACK 1

ROLANDO ISITA Somos un país con una cultura histórica... la suficiente, pero con mucha imaginación. (20")

OPERADOR CORTINILLA CD 25 TRACK 3

AMALIA FERNÁNDEZ La radio no es como la televisión... no podríamos salir en ningún lado. (40")

OPERADOR CORTINILLA CD 25 TRACK 7

PAULINO SABUGAL En radio hay una ventaja enorme... los medios de comunicación más importante que hay en México. (10")

9

1'47"

OPERADOR CORTINILLA CD 25 TRACK 1

AMALIA FERNÁNDEZ Que no sea aburrido que de alguna manera se acerque a ti, te haga sentir que estás incluido en esa plática. (10")

OPERADOR CORTINILLA CD 26 TRACK 3

ROLANDO ISITA La radio es un espacio muy parecido al visual... un documental de divulgación de la ciencia por radio. (50")

OPERADOR CORTINILLA CD 27 TRACK 8

ENRIQUE GANEM La ciencia tiene todos los elementos necesarios... hombre eso si es vivir en el peligro caramba. (34")

10

1'59"

OPERADOR CORTINILLA CD TRACK 3

PAULINO SABUGAL Para los periodistas y comunicólogos... no te afecta, al contrario, te enriquece.

## 4.3 Fonografía

## DISCOS COMPACTOS

NÚMERO	TRACK	IDENTIFICACIÓN
1	48, 50, 7, 17, 61, 24, 49,68	Sonoteca Disco C Actividades
2	11, 9	Mike Oldfield, Tubular Bells III
3	12	Meredith Monk, Book of Days
4	1, 6	Police, Synchronicity
5	2	The Allan Parsons Project, Tales of mystery and imagination
6	12, 7	Depeche Mode, Music for the Masses
7	3	Clan of Xymox, Xymox
8	2	Era, Era
9	7, 1	Depeche Mode, Violator
10	1	Popol Vuh, Best of Popol Vuh
11	2, 5	Pink Floyd, Dark side of the moon
12	7	Mike Oldfield, Tubular Bells II
13	1	Philip Glass, Powaqqatsi
14	2	Varios, The Tarantino Connection
15	6	Duncan Dhu, Canciones
16	50	Sonoteca, Disco A Naturales
17	10	The Doors, L.A. Woman
18	6	Nacho Cano, Un mundo separado por el mismo Dios
19	2	Michael Mehl, Tlacaoael
20	10, 9	Sonoteca, Disco D Transportes
21	11	Blade Runner, Sound Track
22	6	Varios, Great Classical Film Hits
23	1	Bel Canto, Birds of passage
24	1	Diemecke, Revueltas Redes

25	3, 7, 1	TalkingHeads, Once in a lifetime
26	3	Entrevista con el Vampiro, Sound Track
27	8	Drácula, Sound Track
28	3	The Who, The very best of

## CASSETTES

NÚMERO	LADO	TRACK	IDENTIFICACIÓN
1	B	7	The X Files, Sound Track
2	B	1	Tribu, Los brujos del agua

## DAT

NÚMERO	TRACK	IDENTIFICACIÓN
1	4	Tema Wonder Woman

#### 4.4 Guión

SERIE: Medioscopía

PROGRAMA: La divulgación  
de la ciencia en la radio.

FECHA DE GRABACIÓN: 26 de  
junio del 2000

GUIONISTA,

MUSICALIZADOR

Y PRODUCTOR: Daniel Chávez

CONDUCTOR: Guillermo Henry

LOCUTOR: Margarita Castillo

OPERADOR: Carlos Montaña y Pedro Bermúdez

OPERADOR ENTRA EFECTO DE DIAL, PERMANECE Y BAJA A FONDO,  
ENTRAN SECUENCIALMENTE INSTRUCCIONES DE CLAQUETA Y  
CLAQUETASO, DISPARADOR DE FOTOGRAFÍA CD 1 TRACK 48, MÁQUINA  
DE ESCRIBIR CD 1 TRACK 50, INSTRUCCIONES PARA ENTRAR AL AIRE Y  
CONTEO DESCENDENTE, ENTRA ARRIBA MÚSICA CD-2 TRACK 11, EN  
SEGUNDO PLANO CD 3 TRACK 12, ARRIBA, PERMANECE Y BAJA A FONDO  
LOCUTOR 1 Medioscopía... una Mirada a los medios desde sus entrañas  
OPERADOR SUBE MÚSICA, PERMANECE Y SE DESVANECE LIGA CON  
INSERTR 1 (Tenemos concepciones... es con educación), ENTRA ARRIBA MÚSICA  
CD 4 TRACK 1 BAJA Y FONDEA

LOCUTOR 2 Hoy en Medioscopía nos introduciremos en los programas  
radiofónicos de divulgación de la ciencia. Daremos una mirada  
para ver cuál es la importancia de estos espacios, cuáles son sus  
características, quiénes los hacen, y qué perspectivas ofrecen á los  
futuros comunicadores. Acompáñanos a ver esta labor desde sus  
entrañas.

Medioscopia

2/7

Chávez Frago

OPERADOR SUBE FONDO MUSICAL, PERMANECE, BAJA Y SALE, ENTRA ARRIBA IDENTIFICACIÓN DE LA SECCIÓN INCISIÓN SIERRA ELÉCTRICA CD 1 TRACK 7, BAJA A FONDO Y SALE

LOCUTOR 1 Incisión

OPERADOR ENTRA MÚSICA CD 5 TRACK 2, BAJA, FONDEA Y SALE AL CUE

LOCUTOR 2 En nuestros días casi todo lo que nos rodea tiene que ver con la ciencia, desde la ropa que usamos, las imágenes que vemos en la televisión, los sonidos que escuchamos por la radio, en fin, la vida como la conocemos y como la entendemos, hoy, no sería la misma sin la ciencia.

OPERADOR ENTRA CÁPSULA 1 (Origen) MEZCLA CON MÚSICA CD 6 TRACK 12 BAJA A FONDO Y SALE A CUE

LOCUTOR 2 Quienes se dedican a divulgar a la ciencia en nuestro país plantean la importancia de incorporar la ciencia a la cultura de la gente común, que el conocimiento que genera la ciencia y el trabajo que realizan actualmente los investigadores sea comprendido por el resto de la población. Esta cultura científica permitirá por una lado incluir la visión de la ciencia a nuestras formas de pensar, de decir, y de hacer, y con ello generar una sociedad más crítica, menos propensa a creer en supercherías y más democrática. Por el otro lado se piensa que debe ayudar a generar el desarrollo económico que nuestro país tanto necesita. Respecto a estas cuestiones escuchemos que tiene que decirnos Paulino Sabugal conductor del programa “Tierra 21” y Enrique Ganem conductor de “Con..ciencia” ambos se transmiten por la estación Ondas del Lago en el 690 de AM.

OPERADOR ENTRA INSERT 2 (El gran objetivo... cambios sociales profundos), SE

Medioscopia

3/7

Chávez Fragoso

LIGA CON CÁPSULA 2 (Visión del mundo) DESPUÉS ENTRA CD 2 TRACK 9BAJA, FONDEA Y SALE

LOCUTOR 1 A primera vista

OPERADOR ENTRA MÚSICA CD 7 TRACK 3, BAJA Y FONDEA Y SALE A CUE

LOCUTOR 2 “A primera vista” se aprecia la importancia de la divulgación de la ciencia, sin embargo en la Ciudad de México en las 60 estaciones de radio apenas existen nueve espacios dedicados a esta labor, sólo tres emisoras tienen programas de este tipo, seis Radio Universidad, dos Ondas del Lago y uno Radio Red A.M., todos juntos suman apenas once horas a la semana. ¿Cuáles son los motivos de esta carencia de programas ? ¿La ciencia no interesa de verdad al público de la radio en la Ciudad de México? Enrique Ganem nos dio su opinión sobre esta cuestión.

OPERADOR ENTRA INSERT 3 (A pesar de que “Cosmos”... tenga yo más público),  
EN SEGUIDA ENTRA MÚSICA CD 8 TRACK 2, BAJA Y FONDEA

LOCUTOR 2 Si bien la ciencia es un elemento fundamental para el desarrollo de los pueblos y de sus condiciones actuales es muy claro que en países como el nuestro, el conocimiento científico fue desplazado y en ocasiones bloqueado por elementos de la sociedad que así podían conservar su situación privilegiada tal es el caso de la iglesia y en ocasiones del mismo Estado, durante la Revolución Mexicana se prohibió que particulares desarrollaran equipos de la joven radiocomunicación.

OPERADOR MEZCLA FONDO MUSICAL CON CD 9 TRACK 7, BAJA A FONDO  
Y SALE A CUE

LOCUTOR 2 Otro problema es que la divulgación científica nunca se había hecho de manera sistemática y en su comienzo solía limitarse a la transmisión de conceptos y teorías que sin un contexto adecuado

Medioscopía

4/7

Chávez Fragoso

no eran entendidos por la gente. Actualmente ya con la experiencia de antecesores como Luis Estrada, José de la Herrán, Horacio García y Alejandra Jaidar, los divulgadores que escuchamos hoy se conciben más como un puente entre la gente y el conocimiento científico. Ellos nos dicen ¿Cuáles son sus objetivos? y ¿Cómo los tratan de alcanzar en la radio? Escuchemos a Amalia Fernández miembro del comité de producción del programa “Por pura curiosidad” que se transmite por Radio Universidad, a Julieta Fierro conductora del programa “Hacia el nuevo milenio” de Radio Red A.M. y a Enrique Ganem

OPERADOR ENTRA INSERT 4 (Bueno, Por pura... realidad como individuos) , EN SEGUIDA ENTRA MÚSICA CD 9 TRACK 1

PERMANECE, BAJA FONDO Y SE DESVANECE AL COMENZAR EL TEXTO

LOCUTOR 2 Estamos en “Medioscopía” y miramos en el interior de los programas radiofónicos de ciencia.

OPERADOR INSERT 5 SE LIGA CON MÚSICA CD 10 TRACK 1, PARA EL TEXTO DEL LOCUTOR FX REVER

LOCUTOR 1 Los que habitan las entrañas

OPERADOR ENTRA ARIBA CD 11 TRACK 2 BAJA, FONDEA Y SALE A CUE

LOCUTOR 2 Los primeros en abordar la labor de divulgar la ciencia en nuestro país fueron los científicos, actualmente está aumentando el número de periodistas y comunicólogos que se desempeñan en la divulgación, especialmente en la divulgación radiofónica, pues la radio tiene un lenguaje propio que al no ser tomado en cuenta hacía de los programas aburridos y de la radio una extensión del salón de clases o del aula de conferencias. En varias instancias se ha discutido quién debe realizar la divulgación; por un lado se

Medioscopía

5/7

Chávez Fragoso

cuestiona el manejo acartonado de los medios por parte de los investigadores y, por otro, la falta de comprensión de la ciencia del periodista. En relación con ello nos comentan Rolando Isita conductor del programa “Ala luz de la ciencia” que pasa por Radio Universidad, a Julieta Fierro y a Enrique Ganem.

OPERADOR ENTRA INSERT 6 (Yo creo que esta idea... más allá de la información) ENSEGUIDA MEZCLA CON MÚSICA CD 12 TRACK 7, BAJA, FONDEA Y SALE A CUE

LOCUTOR 2 “Los que habitan las entrañas” de los programas radiofónicos de divulgación de la ciencia tienen diversa formación, Julieta Fierro es astrónoma, Paulino Sabugal periodista, Enrique Ganem biólogo, pero todos tienen inquietudes, búsquedas y concepciones de su labor. Julieta Fierro, y Enrique Ganem nos comparten algunas de ellas.

OPERADOR ENTRA INSERT 7 (Es importante divulgar... nos llevan por la vida LIGA CON CÁPSULA 3 (La importancia), ENTRA MÚSICA DAT 1 TRACK 4, BAJA Y FONDEA

LOCUTOR 1 Diagnóstico

OPERADOR ENTRA ARRIBA MÚSICA CD 11 TRACK 5 BAJA, FONDEA Y SALE A CUE

LOCUTOR 2 La situación económica de nuestro país hace que la radio sea el medio económicamente ideal para realizar divulgación de la ciencia. La televisión requiere de mucho más dinero, los medios impresos además de ser más caros no tienen la cobertura de un programa radiofónico. Pero además el radio tiene otras ventajas y sobre ellas nos hablan Rolando Isita, Amalia Fernández y Paulino Sabugal.

Medioscopía

6/7

Chávez Fragoso

OPERADOR ENTRA INSERT 8 (Somos un país con... importante que hay en México), ENSEGUIDA ENTRA MÚSICA CD 13 TRACK 1, BAJA, FONDEA Y SALE A CUE

LOCUTOR 2 La radio tiene un lenguaje propio que combinado con la ciencia puede ofrecer programas atractivos para el público, el uso de ese lenguaje, de las características propias del medio y los aportes que puede tener la ciencia en nuestra vida individual y colectiva pueden generar que estos espacios se conserven crezcan y se consoliden. Sobre cómo puede abordarse la divulgación por la radio nos dan algunos consejos Amalia Fernández, Rolando Isita y Enrique Ganem.

OPERADOR ENTRA INSERT 9 (Que no sea aburrido... el peligro caramba),

ENSEGUIDA ENTRA MÚSICA CD 14 TRACK 2 BAJA, FONDEA Y SALE A CUE

LOCUTOR 2 La divulgación de la ciencia en general y la divulgación por radio se presentan para los jóvenes que estudian o planean estudiar una carrera de comunicación o periodismo como un camino todavía con mucho por descubrir, con muchas brechas para abrir y en donde el conocimiento que tengan de las características del medio que manejan puede aportar efectividad a su labor, y a forma del “diagnóstico” de hoy estas palabras de Paulino Sabugal

OPERADOR ENTRA INSERT 10(Para los periodistas... al contrario, te enriquece),

ENSEGUIDA ENTRA MÚSICA CD 15 TRACK 6 BAJA Y FONDEA

LOCUTOR Medioscopía

Una mirada a los medios desde sus entrañas.

Medioscopía

7/7

Chávez Fragoso

OPERADOR      SUBE MÚSICA Y BAJA A FONDO

LOCUTOR 2      Agradecemos las atenciones para este programa de Julieta Fierro, Enrique Ganem, Paulino Sabugal, María Amalia Fernández y Rolando Isita. En la lectura de las cápsulas Margarita Castillo, en la operación técnica estuvieron Carlos Montaña y Pedro Bermúdez, la producción es de Daniel Chávez y la conducción de su amigo Guillermo Henry quien los invita a escuchar la próxima emisión de Medioscopía.

OPERADOR      SUBE MÚSICA Y BAJA A FONDO

LOCUTOR 2      Ya salimos gordo, ya córtale...

OPERADOR CANCELA LA ENTRADA A LA GRABADORA

# CONCLUSIONES

La llama de la vela parpadea.

Tiembla su pequeña fuente de luz.

Aumenta la oscuridad.

Los demonios empiezan a agitarse.

Carl Sagan

México es un país que por diversas circunstancias político-culturales no desarrolló la ciencia de forma general sino hasta este siglo. Lo que el conocimiento científico puede darle al país es invaluable, pero para ello es necesario conformar una cultura científica entre la población. De no hacerlo y de seguir prevaleciendo ideas que obstaculizan la investigación y la divulgación de la ciencia, seguiremos siendo un país dependiente, seguiremos viendo un mundo a oscuras, con escasas velas que obtenemos en el sistema escolarizado cuando pudiéramos contar con la luz intensa del conocimiento científico.

En esta investigación se manifestó la importancia de divulgar la ciencia en el país. Se ponderaron principalmente dos aspectos, uno, las soluciones que puede aportar a grandes problemas que enfrenta el país como el desarrollo sustentable, la salud pública y la contaminación ambiental; el segundo y más importante es la visión que la ciencia aporta a los individuos, una concepción del universo basada en hechos, en la participación, el entendimiento, y la democracia.

Se describió la diferencia entre divulgar e informar, se subrayó el error que a menudo se comete en los medios al tratar la información científica como una nota más, ponderando la novedad sobre el contexto y el entendimiento; haciendo un tratamiento distante y en ocasiones más cercano al asombro religioso que a un intento de hacer comprensible el conocimiento. También se revisó la actividad, la conformación y los retos que debe enfrentar el divulgador para cumplir con la misión de ser un puente entre el conocimiento científico y la gente.

Al describir en palabras de Enrique Ganem al divulgador como un “terrorista intelectual que pone bombas a la escala de valores que rige nuestra vida” y que al cambiar esta escala de valores se generan los cambios sociales se sustenta que la divulgación científica puede generar un cambio social que significaría que el conocimiento científico forme parte de la cultura nacional, que tuviera una influencia

importante a la hora de tomar decisiones. Este cambio social es el gran reto de la divulgación y por ende de la divulgación radiofónica.

Al acercarse a la situación actual de los programas de divulgación en la radio de la Ciudad de México se nota inmediatamente el escaso espacio que ocupan y el poco apoyo con el que cuentan, sin embargo se deben tratar de aprovechar mejor los pocos espacios que se tienen para realizar divulgación, de acuerdo a su importancia es posible pensar que van a aumentar y para ello serán necesarios divulgadores con una visión más clara de las exigencias de esta labor, tanto en la comprensión del lenguaje científico como en su transmisión por los distintos medios, en especial por la radio en donde a menudo no se saca provecho de las características propias del medio.

El país atraviesa por una crisis económica que hace del radio el medio económicamente ideal para realizar esta labor, más aún en México hay una enorme tradición de escuchar la radio, pero quienes hacen divulgación a pesar de la calidad de sus contenidos todavía no llegan al gran público, en parte porque existe una presión muy clara de los dueños de los medios de mantener al público bombardeado de información intrascendente o que debe pasar por los filtros del *rating*, ante la situación los divulgadores, los productores de radio no pueden rasgarse las vestiduras y quejarse eternamente de la situación, sino abordar los programas empleando todos los recursos radiofónicos a su alcance, de tal forma que se llegue al gran público, que se cubran las exigencias del *rating*, sin eliminar la sustancia del mensaje.

Otra de las principales tareas que tienen por delante los divulgadores será plantear formas claras y sobre todo propias para evaluar su trabajo, esto los fortalecerá como gremio, en un ámbito nacional en el cual todavía no hay un reconocimiento a esta labor, de lo contrario corren el riesgo de ser evaluados con determinantes de otras disciplinas y complicar más ya su de por sí ardua labor.

El hecho de proponer ciertas características para la divulgación radiofónica de la ciencia no es de ningún modo un intento por establecer reglas o estándares de cómo debe realizarse esta labor, pero sí es una parte más que la diferencia sustancial y metodológicamente de una noticia más y debe abordarse de forma distinta. Se trata de particularidades que en la medida de la creatividad y visión del productor harán posible una divulgación más eficaz en el medio radiofónico.

La divulgación radiofónica es una actividad todavía joven en México, la ciencia avanza, da más conocimiento que es necesario incorporar a la cultura nacional porque puede brindar una calidad de vida mejor a los individuos y a la sociedad. La radio es por el momento el medio idóneo para cumplir con esta labor, por ello es inminente que aumentarán los espacios radiofónicos dedicados a la divulgación científica, pero esta divulgación debe ser efectiva.

Se debe evaluar lo realizado hasta ahora para tener bases que permitan mejorar, una de esas bases se ofrece en las características que se abordaron en este trabajo, sin dejar de subrayar que el elemento indispensable para que éstas y cualquier forma de hacer radio tenga éxito debe ir acompañada de imaginación y creatividad.

## CIENCIA

“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.”<sup>89</sup>

## CULTURA

“Cultura no es coto cerrado de especialistas. Cultura es lo que sirve al hombre, lo que le sirve a la comunidad para su propia construcción social y humana. No hay cultura al margen del hombre que la crea. Cultura no es una mera acumulación de conocimientos ajenos a su vida, a su aquí y ahora. Cultura es conciencia para conocer mejor el propio mundo. Debe partir siempre del propio interés del hombre, de lo que él va necesitando y buscando para ensanchar su horizonte y ser más plenamente hombre.”<sup>90</sup>

“Hoy se considera que la cultura es no sólo una parte determinada, sino también una parte determinante de la actividad social, es entonces una esfera significativa para la reproducción de desigualdades de poder social.”<sup>91</sup>

## EMPATÍA

“La auténtica comunicación popular reside, en gran medida, en la capacidad empática del comunicador. Es la capacidad de proyectarnos nosotros mismos en la personalidad de los demás; es la facultad de anticipar sus respuestas a nuestros estímulos. Es una de las habilidades fundamentales para la buena comunicación.”<sup>92</sup>

---

<sup>89</sup> PÉREZ TAMAYO, Ruy, Op. cit., p. 7

<sup>90</sup> KAPLÚN Mario, Op. cit. p. 21

<sup>91</sup> O'SULLIVAN, et all, Conceptos clave en comunicación y estudios culturales, p. 90

<sup>92</sup> KAPLÚN, Mario, Op cit. p. 66

## FUGACIDAD

“El mensaje radiofónico es efímero, se inscribe en el tiempo. No es posible al preceptor volver atrás y releer lo que no logró aprehender, como sucede en el lenguaje escrito. Lo que se dijo ya está dicho, ya pasó; si no fue captado y entendido, ya no hay remedio; el oyente se ‘desconecta’ porque no puede seguir el resto de la exposición”.<sup>93</sup>

## RETROALIMENTACIÓN

“Proceso mediante el cual la reacción del decodificador ante el mensaje se transmite a su vez al codificador. Es el medio que tiene el codificador para saber cómo fue recibido el mensaje. Esto permite realizar cambios en la transmisión, la codificación, o el medio a fin de lograr la reacción deseada por el codificador”.<sup>94</sup>

## RUIDO

“Cualquier Interferencia agregada entre el codificador y el decodificador que dificulta una exacta decodificación; constituye una importante fuente de error. Hay dos tipos de ruido, el *ruido mecánico* se produce en el canal (estática en la radio), y el *ruido semántico* que es la interferencia del mensaje producida por una disonancia en el sentido, es producto, en el mayor parte de los casos, de diferencias sociales y culturales entre el decodificador y el codificador (una jerga profesional, un tono de voz).”<sup>95</sup>

## TECNOLOGÍA

“Actividad humana cuyo objetivo es la transformación de la naturaleza y cuyos resultados son bienes de consumo o servicio. Ciencia es lo que hay que hacer para saber, mientras que tecnología es lo que hay que saber para hacer”.<sup>96</sup>

<sup>93</sup> Ibid, p. 55

<sup>94</sup> O’SULLIVAN, Op cit., p. 310

<sup>95</sup> Ibid, pp. 314, 315

<sup>96</sup> PÉREZ Tamayo, Ruy, Ciencia, Humanismo y Universidad, pp 67, 68

A N E X O S

## ANEXO A

GANEM Enrique, Productor, conductor del programa “Con...ciencia”, Instalaciones de Ondas del Lago, México DF., 31-marzo y 3-abril-2000, La divulgación de la ciencia y “Con...ciencia”, Entrevista directa, 50 minutos

D.CH. ¿Podrías definir divulgación de la ciencia?

E.G. Creo, para comenzar, para ofrecer el preámbulo de una definición, que la actividad de una persona que se dedica a estudiar ciencia puede tomar tres caminos diferentes, tradicionalmente y en términos muy generales se considera que una persona que estudia química, biología o matemáticas sólo se puede dedicar a dar clases o a investigar o a las dos cosas, yo sostengo que existe una tercera vía perfectamente distinguible con características muy peculiares que es la divulgación, ahora ¿qué es la divulgación de la ciencia? Te voy a dar unas ideas de los elementos que integran la divulgación.

La divulgación de la ciencia se asemeja a la educación, a la actividad docente porque pretende abrir nuevas perspectivas a la gente, enseñarle algo que antes ignoraba. Sin embargo la divulgación tiene características muy peculiares, es un trabajo que no debe ser tan formal en su estructura básica como lo es la enseñanza, es un trabajo que pretende, cuando menos en una primera intención, ese no es el aspecto más importante, distraer, dicho en el sentido más amplio de la palabra y no en el más peyorativo, divertir.

La divulgación como yo la siento debe crear cuando menos dos frutos específicos en quienes reciben estos esfuerzos, uno la divulgación debe ofrecer suficiente conocimiento a la sociedad para permitirle funcionar de manera democrática, es imposible que la sociedad funcione de manera democrática sin conocimiento de las ciencias, ¿Cómo demonios vamos a decidir qué hacer con la clonación y otros aspectos relacionados con la genética si no tenemos idea de lo que es la genética? ¿cómo vamos

a decidir si las leyes que se implantan son correctas o no? La divulgación debe entregar la información suficiente a la gente para poderse dar una idea más clara del poder tecnológico que tiene a su disposición la colectividad y puede en un momento dado participar en la disposición de cómo utiliza ese conocimiento. Ese es un aspecto, otro quizá más fundamental aunque menos tangible es la divulgación, debe ofrecer nuevas perspectivas humanas. Estamos contruidos, toda nuestra vida está construida con respecto a nuestra escala de valores es la que dicta qué es lo que queremos hacer, lo que queremos tener, la divulgación tiene el potencial a la hora de mostrar nuevas perspectivas sobre lo poco que conocemos de la realidad objetiva de cambiar esa escala de valores, y eso tiene el potencial de producir cambios sociales profundos pero lo más importante es que al generar una nueva escala de valores una vida espiritual más profunda. Por sus objetivos la divulgación es fundamentalmente diferente a la educación y a la investigación, si bien las otras actividades persiguen también objetivos muy elevados, inclusive buscan tener impacto social y lo han tenido a gran escala, los objetivos finales de estas actividades son diferentes, el objetivo final del investigador es generar nuevo conocimiento, el de la educación es entregarle a las nuevas generaciones el conocimiento acumulado y las técnicas para obtenerlo, y la divulgación genera perspectiva en el individuo no especializado, es quizá la forma más concreta de definir la actividad.

D.CH. ¿Cuál es la diferencia entre transmitir otro tipo de información o de contenidos con la divulgación?

Entre otras cosas se supone que el periodista no debe poner demasiado contexto en la nota ni debe guiar la opinión de quien lo escucha, en el caso de esta variedad particular de divulgación que es periodismo científico sentimos que la situación es exactamente la opuesta. Si anunciamos que fue descubierto el cuark top y allí nos quedamos, la gente va a pensar que tomamos una sustancia prohibida o cuando menos de uso no apropiado frente a un micrófono antes de iniciar el programa, es necesario crear todo

un contexto para que la gente se de cuenta de lo que estamos hablando, y en esa creación de contexto es en donde la gente encuentra la mayor riqueza del programa, no tanto en la noticia si no en aprender a identificar cómo se desarrolla el proceso del conocimiento.

Llevó 25 años haciendo divulgación, he practicado de todo, televisión radio, conferencias, libro, etcétera, por eso me sería difícil responderte de manera específica, pero para el caso específico de “Conciencia” que ya tiene ocho años si hay un aspecto muy peculiar muy particular del periodismo científico dar la noticia y crear el contexto, y hay otro factor más, la ciencia generalmente no te produce un gran titular cuando un científico ofrece un gran descubrimiento viene un largo proceso de verificación, para ver primero si es cierto, si no está diciendo mentiras porque hay algunos que lo hacen, muy pocos, segundo para ver si el fenómeno que encontró es real y tercero para ver si la interpretación es correcta o no. Entonces una noticia grande, no aparece grande y se va desvaneciendo como sucede con las noticias clásicas sino que al revés va creciendo, alguien ofrece una idea suena interesante, con el paso de los meses la idea va agarrando fuerzas hasta que se convierte en una gran noticia, ese es un aspecto diferencial de la divulgación.

D.CH. ¿Quién es el indicado para hacer la divulgación?

E.G. No existe y esto es claro y mucha evidencia del pasado y del presente, no existe una carrera específica para esto, hay grandes divulgadores que han sido periodistas, grandes divulgadores que han sido científicos, hay unos que son investigadores y a veces los peores divulgadores son los investigadores. Hay gente que sabe mucho pero que a la hora de tratar de explicárselo a una persona no especializada es un horror.

Uno de los graves errores aquí en México es que tendemos a institucionalizarnos demasiado, a formar grupos de poder, a formar mafias en pocas palabras, ese es un problema muy grave, se ha tratado de hacer esos con la divulgación en distintas circunstancias y creo que eso ha dañado mucho la actividad porque generalmente en

una mafia institucional, a las cuales somos tan afectos en México, el que acaba ocupando una posición lo hace por antigüedad, por aguantar, por saberse hacer amigo de alguien y generalmente esas actitudes son absolutamente opuestas a lo que debe ser un buen divulgador. Un divulgador debe ser una persona con conocimientos y una profunda pasión sana relacionada con su actividad, esta pasión puede involucrar desde algo tan simple como el deseo de explicarlo todo, hasta como se encuentra en muchos de los divulgadores más profundos, un deseo de encontrar una perspectiva cósmica renacentista de la experiencia humana.

D.CH. ¿En estos momentos es más importante formar buenos divulgadores o integrar equipos interdisciplinarios que hagan divulgación?

E.G. Yo creo que la actividad de la divulgación es muy amplia pero no creo que sea tan fácil formar divulgadores, es posible hacer una divulgación de buen nivel pero en cierto modo somera basándose en un estructuralismo profesional, es decir, si es posible enseñarle a alguien a hacer divulgación de un nivel mínimo bueno, pero el aspecto más importante de la divulgación como yo la concibo y como veo que la han concebido algunas personas que yo admiro mucho, por ejemplo Sagan, Assimov, Arthur C. Clark, el aspecto más central tiene que ver con una perspectiva renacentista en el individuo y eso es algo que normalmente el sistema educativo castiga, hay un castigo muy obvio para aquella persona que no quiere especializarse en exceso, el presentar la divulgación como yo lo he visto en varios sistemas de enseñanza como un proceso de especialización me parece perverso en un sentido bien fundamentado, la divulgación se tiene que abrir a muchas disciplinas y no convertirse en una disciplina cerrada, el formar divulgadores en ese sentido me parece inútil. Parece que los divulgadores que van a salir de un proceso de formación académica con un diplomado, o una maestría o doctorado en divulgación, van a ser personas con una perspectiva muy limitada, se van a quedar en lo somero, en la información y la divulgación, va más allá de la información. Sobre formar o no equipos de divulgadores eso depende mucho del estilo,

depende del tipo de trabajo que se quiera realizar. Creo yo que para poder aspirar a formar de manera sistemática profesionales en el mundo de la divulgación va a ser necesario que se incorpore un factor que nunca se explora, cuando menos de manera explícita en otros planes de estudio, que es la cuestión de la vocación entendida en el sentido más amplio. Una persona que va a hacer divulgación, debe ser una persona que tenga la capacidad y el gusto por entender el contexto más amplio de las cosas, inclusive si alguien se dedica a hacer divulgación sobre un tema específico, por ejemplo la mecánica cuántica, inclusive en ese caso es necesario estudiar algo de historia, es necesario estudiar algo de geografía, es necesario enlazar el tema que está uno presentando con la vida diaria de la persona que escucha, la divulgación está dirigida a público no especializado, para que sea efectiva debe ofrecer algún tipo de liga entre la experiencia diaria de ese individuo y la materia que uno pretende divulgar, y para eso se necesita una persona o una colectividad si es lo que se pretende es armar un equipo, que tenga la tendencia y la disposición para ese tipo de trabajo. Desgraciadamente mucha gente piensa que el formarse por una carrera automáticamente genera todas las condiciones necesarias para practicarla con éxito y un aspecto fundamental, cuando menos en esta actividad, es un aspecto que no se puede enseñar, o se viene con él o no se viene con él, si se puede formar ese aspecto es en casa cuando la persona es pequeña, con el ejemplo de los padres por ejemplo, pero cuando alguien llega a la universidad o tiene madera de divulgador o no la tiene.

D.CH. ¿Cuáles son los retos del divulgador?

E.G. Hay dos respuestas generales que yo daría a esa pregunta, la primera es algo que yo siento que es válido para cualquier divulgador y es primero hallar una motivación que se parece en mucho a la de un artista. La motivación del artista y del científico en muchas ocasiones es similar, la motivación personal más profunda, pero es probable que deba ser más explícita, más obvia, en cierto modo más intensa en el divulgador, porque al final de cuentas no sólo debe transmitir lo que sabemos sobre ciencia, el

hacer eso nada más puede resultar interesante por momentos pero a la larga resulta seco. Generalmente el divulgador que tiene más éxito, como divulgador, es el que incluye algo de percepción humana de nuestra situación frente al conocimiento y para eso es necesario que tenga algo de la sensibilidad artística del que sabe escribir, del que sabe pintar o del que sabe hacer música, eso creo yo que es algo fundamental. Es posible ser divulgador y limitarse a la presentación de lo que es la ciencia, es perfectamente factible, yo recuerdo unos programas que eran de ese tipo, los pasaba en aquella época canal once, eran pequeños documentales sobre la aplicación de tecnología en la vida diaria en Alemania, ese tipo de programas en donde está involucrada la pura información son de por sí interesantes, al menos para mí, pero no soportan el impacto frente a un programa que incluye una observación con una perspectiva más humana del conocimiento. Pues no crean una inquietud para pensarla después, que creo yo es uno de los objetivos fundamentales del divulgador. Creo de uno de los principales retos que enfrenta el divulgador es hallar esa perspectiva personal, no quisiera llamarle artística pero no encuentro otro término para expresar un punto de vista humano sobre el conocimiento. Otro aspecto, siento yo, en que automáticamente cae el divulgador porque además es natural al trabajo científico, es el de crear una perspectiva que se le llama ahora renacentista, es decir crearle ambición a la gente por conocer un poquito de todo, que creo yo es fundamental no solamente para poder participar en la vida comunitaria, sino además lo considero fundamental para llevar una vida personal rica. De alguna manera el divulgador debe tener eso adentro, le debe gustar algo más que la física o la química o las matemáticas, y de alguna manera ese gusto tiene que quedar mezclado con su trabajo de divulgación, eso creo que es fundamental el que el divulgador tenga esa perspectiva, esa intención de saber un poco de todo, intención enciclopédica, a final de cuentas es a lo que está invitando al público a que tenga un poquito de conocimiento de todo para que tenga una perspectiva más amplia de su vida y ese es el objetivo de los grandes enciclopedistas, por eso yo prefiero llamarle a esta forma de ser no una perspectiva renacentista sino una perspectiva enciclopédica.

Un aspecto ya más personal y más individualizado que va tener que enfrentar el divulgador y que va a variar de acuerdo al camino que escoja es la enorme resistencia de los medios en países atrasados como el nuestro a este tipo de información, a pesar de la evidencia, a pesar de que “Cosmos” bate el récord de audiencia en el horario de las caricaturas, en el canal de las caricaturas y lo hace varias veces, funciona tan bien la primera vez que tienen que repetir la serie varias veces, a pesar del éxito de “Parque Jurásico” que es una película con tema de dinosaurios, a pesar del éxito de “Contacto” que es una película un poco más decente en cuanto al trato de temas científicos, a pesar de eso es muy difícil que alguien quiera tocar ciencia y tecnología en algún medio de comunicación y generalmente cuando se hace hay varias limitaciones, por ejemplo, se quiere hablar de medicina, se plantea este trabajo como enfocado principalmente a medicina, yo trato de tocarla lo menos posible pues ya tiene bastante espacio en otros lugares, ese es uno de los problemas que tiene que enfrentar el divulgador que los dueños de los medios tienen enormes limitaciones para manejar sus propios medios, enormes limitaciones de imaginación, hay que ver por ejemplo las televisoras comerciales mexicanas que lo único que hacen es repetir fórmulas muy viejas de la televisión norteamericana, los “talk shows”, los muy cómicos y tristísimos intentos de crear al David Letterman mexicano, hay varios presentadores que quieren ser chistosos y que fallan de una manera catastrófica, los programas actuados en teatro y pasados por televisión, hay muchas series cómicas en donde hay una familia, le pasan a uno el diario vivir de estas personas desde un visto de punto de vista cómico, eso se ha repetido en la televisión mexicana con un cierto éxito, pero no dejan de ser simples copias del modelo norteamericano y lo mismo pasa con muchas de las nuevas películas del cine mexicano, que son mucho mejor que las anteriores, que son más profesionales, pero no dejan de ser repeticiones del modelo gringo, el cine mexicano en ese sentido no tiene originalidad, la tele tampoco y tampoco la radio en la gran mayoría de los casos, ese es un problema grave. Otro problema es que se considera siempre a la cultura como la colita de cualquier trabajo en los medios de comunicación, cuando debería ser la primera parte, una vez que escucha uno las noticias con quien sea ya las

escuchó, no importa quien de la noticia es lo mismo, prefiero un noticiario de media hora conciso con una persona calmada a uno ¡dónde me están gritando todo el tiempo! O me están enseñando gentes detrás de las rejas, el papel de los medios en México se ha utilizado en muchas ocasiones, a veces de manera explícita, con la intención de embrutecer, es la realidad. No podemos olvidar la declaración del “Zar” de la televisión mexicana hace varios años que fue repetida en proceso y en mil fuentes más, no podemos olvidar esa frase y lo que seguía implícito detrás, “yo me dedico a entretener a los jodidos” y la parte implícita es y para tener mucho mercado los jodo para que sean más brutos y tenga yo más público, entonces ese es uno de los graves problemas que tiene que enfrentar el divulgador, que los dueños de los medios están completamente desconectados de las necesidades y gustos del gran público, mucha gente está dispuesta ha escuchar cosas interesantes sobre ciencia y tecnología. Existen muchos ejemplos aquí en este espacio lo hemos tanteado cuando recibimos en un programa quinientas llamadas y luego Toño Moreno el conductor del programa de deportes nos dice, “sabes que normalmente un programa de deportes en la XEW, en horario estelar mete 50 llamadas”. Hay mucho interés potencial la cosa es presentar las cosas bonitas. La ciencia tiene todos los elementos necesarios para ser atractiva, tiene toda la trama complicada y deliciosa de una novela de detectives, o puede tenerla, puede tener toda la aventura de una película de balazos sin los balazos o hasta con los balazos. Toda la tensión de un *tecnotriler*, te subes a un submarino y te vas a un lugar en donde si se abre una grieta del grueso de un cabello de los míos, la presión del agua es tan fuerte que te corta en dos el chorro de agua que entra por allí, hombre eso si es vivir en el peligro. La ciencia tiene todos esos elementos, una persona que es conciente de eso y si es conciente de los elementos del arte dramático para presentar alguna historia de manera impactante llama muchísimo la atención de la gente, las únicas personas que parecen no saberlo son los industriales de la radio. No hay que perder de vista que la radio, la televisión y los periódicos en México están realmente en manos de un puñado de personas, la radio por ejemplo que era un ambiente muy amplio, ahora dicen que cada vez más se está consolidando, yo creo que el término correcto es

agandallando, está quedando en manos de algunos cuantos grupos que en algunos casos no dejan de imponer no solamente sus criterios comerciales sino hasta sus criterios religiosos en la elección de la programación, algunos de los grupos que dirigen grandes consorcios de radio son dirigidos por personas mochas, es muy diferente una persona religiosa a una persona mocha, una persona así permite la presentación de programas en sus frecuencias con cosas verdaderamente horrosas, tan horrosas como los programas de los pastores evangelistas en el sur de los Estados Unidos, cosas muy fanatisantes y no permiten la presentación de programas científicos por miedo al conflicto con sus ideas. Y eso lo puede ver uno en revistas y desde luego en la televisión. Esos son los problemas más graves que enfrenta el divulgador, el encontrar un espacio que le permita hacer su trabajo y vivir de él. Por otro lado en la mayoría de los casos el trabajo de divulgación demanda una atención a tantas cosas que es difícil poder hacer otro tipo de trabajo. Si uno de veras quiere crearse esa mentalidad enciclopédica para poder ofrecer una perspectiva humana del conocimiento necesita estar uno leyendo y pensando todo el tiempo, si uno quiere dedicarse a otra actividad para poder completar el sueldo acaba uno encontrando que las 24 horas del día no son suficientes y si encima de eso tiene uno responsabilidades familiares la situación es muy difícil, ese es quizá el reto más grande del divulgador la enorme resistencia de los medios de comunicación. Existe una alternativa vaga, el Internet, el problema es que la gente que accede debe tener computadora, acceso a Internet y tiempo para sentarse a la computadora en el momento en que se hace la transmisión, no existe todavía una verdadera salida al problema de los medios de comunicación ni aún con la tecnología moderna, los medios establecidos están en manos de pocos, el único medio que ofrece la posibilidad de poner lo que yo quiera cuando yo quiera tiene enormes limitaciones, sobretodo en países del tercer mundo donde muy poca gente tiene computadora.

D.CH. ¿La divulgación quiere y, si quiere, pretende generar un cambio social en México?

E.G. No creo que se pueda evitarlo, hacemos lo que nos dice nuestra escala de valores, hacemos las cosas que son importantes para nosotros, ese es el tipo de elementos que dictan por ejemplo en qué gastamos nuestro dinero, cómo trabajamos, todos los factores más importantes de nuestra vida están dictados por esa escala de valores. La escala de valores explícita de la mayoría de la sociedad tiene unas bases tan débiles, tan movedizas, se le da mucho valor a ganar mucho dinero por ejemplo y cuando la gente tiene ese dinero generalmente se autodestruye en mayor o menor grado. Tenemos una escala de valores muy endeble. La divulgación de la ciencia ofrece una perspectiva muy diferente y muy inquietante sobre nuestra situación en el universo, es inevitable, simplemente estamos hablando de la realidad como la estamos empezando a ver y esa realidad es muy diferente a la que mucha gente concibe, en el momento en que se topa con la realidad que hay detrás de la hoja de un árbol, por ejemplo, toda la maquinaria molecular que involucra cada célula de esa hoja y se da cuenta que esa maquinaria está allí sin necesidad de ninguna intervención divina, se da cuenta de que es un proceso hasta donde es posible entendible, cuando de veras le cae el veinte se lleva una sacudida. Entendido en un sentido amable el divulgador quiéralo o no en mayor o menor grado es un terrorista intelectual, porque le pone bombas a las escalas de valores que nos llevan por la vida. En el momento en que nos damos cuenta que el universo es mucho más fantástico de lo que nos imaginábamos, que podríamos pasarnos la vida entera entretenidísimos y sintiendo que nos enriquecemos nada más contemplando las distintas maravillas del universo. En el momento en que nos damos cuenta de eso nos empieza a entrar la inquietud por leer, por estudiar, por hacer algo diferente con nuestras vidas, cambian nuestras ambiciones, dejamos de gastar dinero en unas cosas y comenzamos a gastar dinero en otras, nos empezamos a sentir dispuestos y a veces hasta gustosos de apagar la televisión, realmente cambia la escala de valores de la gente y eso necesariamente es lo que produce cambios sociales, mientras la escala de valores de la sociedad no cambie, la sociedad no cambia, no importa cuantos balazos o cuantos arreglos o parches o movimientos en la estructura social se dieran. Las votaciones que vienen en los próximos meses si en algo podrían ayudar a que

cambiara la realidad de México a gran escala es creando nuevos ambientes para que la gente tenga oportunidad de examinar su escala de valores y cambiarla. Como, por ejemplo, acercando realmente a la gente a estos aspectos de la cultura, el crear condiciones para que por ejemplo en las televisoras se premie la presentación de programas hechos aquí, originales, de buen gusto de todo tipo, no sólo de corte científico, ese tipo de mecanismos, pero si el nuevo gobierno no hace eso aunque sea un gobierno de oposición y aunque trate de acabar con la corrupción no va a poder. No se puede acabar con la forma de ser buena o mala de un pueblo si no se cambia su escala de valores. En ese sentido la divulgación de la ciencia aunque se trate de limitar a la pura información, si se hace bien aunque sea a ese nivel, cambia a fuerzas la forma de ser de la gente, la cambia para decirlo en latín elegante “ad ovum”

D.CH. ¿Cuáles son la ventajas de hacer divulgación de la ciencia por radio?

E. G. El radio te acompaña a todos lados, el radio es muy personal, aunque estés tu hablando con mucha gente sientes que estás hablando con alguien y generalmente la persona que te escucha siente que te está escuchando a ti nada más, es algo íntimo. Otro aspecto es que los sonidos son muy evocativos, a veces son más evocativos que las imágenes, trata de leer una historia y luego ve la película, que cambiazco, lee uno veinte mil leguas de viaje submarino, yo como me imaginaba cosas fantásticas, y todas las películas que he visto por muchos efectos especiales que le pongan se quedan chiquitos. Generalmente las palabras bien escogidas y a veces cuando son acompañadas con sonidos son mucho más evocativas que una imagen. Entonces, uno, la radio entonces te puede acompañar mientras trabajas, te acompaña a todos lados; dos, la radio es cachonda íntima, personal; tercero, la radio es más evocativa que la televisión, deja más a la imaginación.

D.CH. ¿De acuerdo a tu experiencia qué características debe tener un programa de radio de divulgación científica?

E.G. Yo creo que debe tener un sabor propio, es fundamental el estilo personal del presentador, definitivamente lo que no debe ocurrir es tratar de copiar los esquemas de otros programas. Cuando arrancó “Conciencia” como fue presentado como noticiario científico se pretendió darle un formato de noticiario de radio con dos o tres personas que platicaban, pero no funcionó sonaba muy acartonado, a las dos semanas de haber intentado eso se acabó la idea y me dijeron haber que inventas pero así no se oye bien. Existen muchas posibilidades, pero creo que lo que no se debe hacer es caer en el lenguaje académico, en hablar como se habla en Radio UNAM, que me gusta mucho pero para hablar de ciencia no se puede hablar como si uno estuviera entre universitarios, la radio universitaria es para universitarios, tiene sentido allí ser muy formal con el lenguaje, es mejor un estilo más personal, lo que le salga a cada individuo, algunos serán muy festivos, otros serán muy románticos, pero la radio debe tener un estilo personal independientemente del formato.

D.CH. ¿Qué objetivos tiene “Conciencia”?

E.G. Uno, ofrecer información científica de manera amable y entendible sobre todos los temas científicos, ese es uno de los objetivos fundamentales; dos, el ayudar a que la gente que nos escucha tenga las herramientas básicas necesarias para entender cuáles son los cambios tecnológicos que podemos esperar para el futuro reciente, por ejemplo ingeniería genética que puede producir cambios maravillosos y terribles en nuestro estilo de vida; tres, invitarlos a pensar de manera original, diferente sobre algún tema de actualidad que involucre algún aspecto científico, por ejemplo, el famoso cambio de horario. Otro objetivo fundamental es el de invitarlos a tener una perspectiva diferente sobre su propia realidad como individuos, ese es quizá el objetivo más importante del programa.

D.CH. ¿Cómo haces la planeación del programa?

E.G. La única parte que escribo, la escribo quince minutos antes de salir para acá que es la de la historia de la ciencia, quisiera tener más tiempo para hacer el programa pero simplemente no puedo vivir nada más de hacer el programa, de otra manera le dedicaría más tiempo y sería mejor, pero el resto de la planeación la hago en la cabeza con la mayor cantidad de lecturas posibles y tratando de atender todos los noticiarios locales y de otros países para darme una idea de qué cosas están calientes en materia científica y presentarlas de una forma balanceada, pero prácticamente todo sale de lecturas que hago en cualquier minutito que puedo robarle a cualquier otra actividad desde el baño hasta el embotellamiento, pero no hay mucha posibilidad de planeación dadas las circunstancias de trabajo.

D.CH. ¿Conoces a tu público?

E.G. Sí, por varias instancias, por cartas, llamadas y los sábados organizamos charlas con científicos y el público que llamamos los amigos de la ciencia.

D.CH. ¿Cuentas con personas que te ayuden?

E.G. No, David es una persona que consigue la música que ya tiene mucho tiempo, mi esposa promueve el trabajo de los fines de semana, ella es la que consigue los locales, la que consigue a los investigadores, pero en lo que se refiere a la estructura del programa no, las limitaciones, aquí que hemos encontrado un espacio amable para hacer el programa las limitaciones son enormes, a pesar de que el programa ha mostrado resultados, la estación es pequeña.

D.CH. ¿Quién patrocina conciencia?

E.G. El patrocinio es prácticamente nulo por cuestiones de política de la estación. Uno de los problemas es la falta de un área administrativa y de promoción fuerte. El potencial de patrocinio es muy alto y una buena parte de ese potencial viene de las empresas privadas. La Universidad tiene instituciones para la divulgación de la ciencia, pero para la cantidad de recursos que se disponen la cantidad de divulgación que hace es muy pequeña. Por ejemplo T.V. UNAM está casi desaparecida de la televisión, yo conduje un programa para ellos en Canal Once, se llamaba "Ciencia Hoy", duró un año con un éxito enorme, pero cambió la dirección de T.V. UNAM cambió la política y cortaron todos los programas.

Radio UNAM sí tiene algunos espacios para la divulgación desgraciadamente no son todo lo amplios que uno esperaría para una radio universitaria. Fuera de eso las actividades de divulgación de la universidad son invisibles para el gran público, son visibles para la comunidad universitaria y son muy buenas pero el gran público casi no tiene contacto con esas actividades. Uno de los problemas en la Universidad es la manía por los títulos, desgraciadamente no existen títulos que avalen la capacidad de un divulgador. Por la estructura de la Universidad Nacional la única forma que tienes de aspirar a un trabajo razonable, medio bien pagado es con un doctorado, y el doctorado te lo dan por investigación, entonces no existe un espacio real ni estable de amplia duración para un divulgador, sobretodo si existe una oportunidad aunque sea vaga de trabajar en algún medio de comunicación. Existen espacios nominales, pero o existen espacios tangibles para los divulgadores, no existen puestos de trabajo para gente que tenga capacidad reconocida en la divulgación. Sin ese tipo de espacios es difícil atraer gente que tenga la intención de ser divulgador. La única salida que tiene es Radio UNAM que es para mí, muy atractiva pero me doy cuenta que es muy limitada en cuanto a su alcance con el público.

D.CH. ¿Cuál es la importancia para nuestro país de la divulgación?

E.G. No hay avance posible, avance social tangible, sin divulgación, la ciencia es la fuente de toda la riqueza tangible de la humanidad, la tecnología que hay detrás de un reloj, de la ropa que traes puesta es consecuencia del trabajo de químicos, físicos, ingenieros. Es el conocimiento científico y sus derivados los que generan toda la riqueza general, si una sociedad pretende insertarse en el comercio mundial tiene que desarrollar cosas originales, para eso necesita gente que esté interesada en desarrollarlas y para eso necesita el ambiente necesario para desarrollarlo, la divulgación tiene como otro de sus objetivos, en un país como el nuestro, el de crear la conciencia de la importancia de la ciencia en la sociedad, para que la gente cuando menos no vea feo a los científicos y cuando menos le den chance de trabajar. Si los directivos de empresas de comunicación de tele y radio estuvieran más concientes, más comprometidos con la importancia de la divulgación de la ciencia, la educación general del país mejoraría notablemente y eso cambiaría nuestra perspectiva social económica, es decir uno de los motores grandes del cambio social es la divulgación de la ciencia. Por las perspectivas personales que abre y por los elementos que le da a la sociedad para crear riqueza, necesitamos las dos cosas.

## ANEXO B

SABUGAL Paulino, Conductor del programa “Tierra 21”, Instalaciones de Radio Universidad”, México DF., 13 de abril-2000, La divulgación de la ciencia y “Tierra 21”, Entrevista directa, 50 minutos.

P.S. Mi nombre es Paulino Sabugal Fernández soy el conductor de un programa de radio que se llama “Tierra 21” que se transmite desde el nueve de enero de 1999. Es un programa de una hora en vivo, tiene un noticiero, tiene entrevistas, tiene una sección para niños, hace recomendaciones en cartelera, recomendaciones en Internet, que tiene llamadas del público, no en vivo, se leen las llamadas al aire y es un programa para la discusión con problemas ambientales con una propuesta constructiva, con una propuesta de educación y de formación ambiental. Yo estudié la carrera de comunicación en la UNAM, también me interesé un poco por la filosofía, finalmente derivé a trabajar en los medios de comunicación más o menos desde 1989, primero en el periódico “El Nacional” donde tuve una experiencia muy amplia, muy rica en la sección cultural, en la de ciudad, haciendo suplementos especiales, después trabajé muy cercanamente a la dirección general. Luego me salí, luego regresé en el 96 a hacer un suplemento científico, mensual y una sección, la primera sección científica semanal del periódico. Eso lo fui complementando con colaboraciones en diferentes medios. Yo llegué a la divulgación científica por vocación más que por formación. Cuando uno estudia comunicación casi siempre el anhelo es trabajar en una redacción, o en algún medio donde puedas tener un papel protagónico, conductor de un noticiero importante, un reportero destacado, pero la divulgación no se enseña, por lo menos no en mi época no había diplomados como los que ofrece hoy Universum. Vemos ahora que hay periódicos con secciones de ciencia fijas, en el Radio los espacios han crecido para la divulgación, desde luego sociedades gremiales como la SOMEDICYT y ahora la SOMPROCYT, han fomentado que la divulgación crezca, pero vemos todavía pocos

divulgadores formados en el periodismo, vemos muchos científicos que le roban tiempo al tiempo, de por si tienen tiempo limitado además se esfuerzan por hacer divulgación de la ciencia. En mi caso yo sentí que allí había un hueco que no estaba llegando esa información al público, me pareció muy importante lo que se estaba haciendo en divulgación de la ciencia en periódicos de otra parte del mundo. Aquí en México vemos apenas eso. Eso me motivó. En ese sentido fui viendo lugares interesantes. Yo creo que la divulgación científica desde la óptica de un periódico es un enorme nicho de oportunidad para el desarrollo de nuevos profesionistas que acaban de salir de la carrera, es un espacio muy importante que los lectores reclaman y que también puede ser negocio, si se ofrece bien, si se maneja bien el valor agregado de una sección científica no faltaran anunciantes, no faltará quien quiera hacer negocio a través de la sección científica.

D.Ch: ¿Cómo podrías definir la divulgación de la ciencia?

P.S. Ahí hay un problema semántico muy complejo que ha motivado no pocas discusiones, esa es una preocupación que no es nueva, ya en Estados Unidos en los años cuarentas se hablaba de la discriminación de la ciencia o diseminación del conocimiento, el conocimiento público del conocimiento o vulgarización del conocimiento. Es un poco difícil a la hora de establecer terminologías en que se sustentan y cuál es su base etimológica, pero más o menos lo que se quiso hacer fue distinguir entre el conocimiento especializado de gentes que dominan el tema en una universidad entre gentes que no lo dominan, que no por eso son menos listas o más tontas, sino que simplemente no son físicos y van a escuchar información de física. Un poco con falta de formalización, un poco a veces del lado peyorativo, de que el que divulga disminuye o empobrece el conocimiento al tratar de comunicarlo a grandes audiencias o que en el afán de comunicarlo se cometen errores, etcétera, se quedó ambiguo el término. En nuestro país el conflicto es entre difusión y divulgación, incluso un documento importante como es el plan de ciencia y tecnología para México

del gobierno federal actual, 95-2000, hay un capítulo donde explica o trata de dar una acepción ya más formal diciendo que difusión es aquella comunicación que ocurre entre especialistas pero de diferentes áreas, entonces hablamos de difusión cuando un biólogo le explica a un matemático. O cuando un químico se lo explica a un físico, y divulgación sería la comunicación del especialista a quienes no lo son, un físico explicándole a niños, un biólogo explicándoles a amas de casa, en fin. Si vas al diccionario verás que divulgación viene del latín “divulgare” que quiere decir difundir, que quiere decir hacer del conocimiento público algo que no lo es, hacer conocido algo que es oculto, y difusión tiene más bien que ver con la mecánica de los fluidos, un líquido se difunde en un medio y es un término más bien técnico. Entonces yo me quedaría con divulgación. Hace falta una discusión puntual de los problemas que se presentan a la hora de divulgar porque no es lo mismo divulgar para niños que para adultos, para profesionistas de ciertas ramas, etcétera. Entonces yo creo que ese es un concepto que está definiéndose sobre la marcha que todavía no tiene una definición última.

D.Ch: ¿Cuál es la importancia para México de la divulgación?

P.S. Es fundamental, nuestro país tiene muchos problemas de educación, hay mucha deserción en las escuelas, se lee poco, hay una invasión importante, una presión del medio para estar enterado de cosas que son intrascendentes, como las que ofrece la televisión, o el recuento del domingo futbolero. Entonces hay que buscar alternativas para tratar de educar a nuestro pueblo, educarnos nosotros mismos, educar a la nuevas generaciones. La divulgación ofrece una oportunidad interesantísima, estamos inmersos, eso está más que claro en un mundo en un momento marcado definitivamente por la ciencia y la tecnología, todo el tiempo se nos aparecen las cosas buenas o malas del proceso tecno-científico, no necesariamente hecho en casa sino muchas veces importado, muchas veces impuesto por países extranjeros, como el caso de las innovaciones en genética, de repente sabemos ya que estamos consumiendo

materiales genéticamente modificados y ni siquiera sabemos lo que eso significa, ni lo que eso significa para nuestra salud. Los diputados federales que forman la comisión de ciencia y tecnología del parlamento no saben qué hacer ante esa situación, los juristas no saben manejar nuevos términos como privacidad genética, que están a la vuelta de la esquina y que será cuestión de tiempo para que sean cosa de todos los días en nuestro país. He ahí una discusión que nos toma un poco por sorpresa y que nos obliga a enterarnos de una manera rápida y eficiente de los últimos avances de la ciencia y la tecnología sin que sea necesariamente nuestro campo de competencia. La divulgación en sus diferentes niveles, alcances y potencialidades pero como una herramienta para hacerse del conocimiento científico de una manera eficaz tiene una utilidad muy marcada, para educar a nuestro pueblo también. Todo junto lleva a lo que para mí sería el gran objetivo a cumplir por parte de la divulgación que sería la consolidación de una cultura científica en nuestro país. Se dice que la ciencia es una cosa para especialistas que es muy sofisticada, que es aburrida, hay un índice de reprobación muy grande en las primarias y secundarias de matemáticas y química, a nadie le gusta la física. Sin negar que el problema de la reprobación tiene mucho que ver con el método de enseñanza, si vemos que la ciencia y la tecnología pueden ser un ruta profesional muy interesante para nuestros jóvenes, que se vive bien como científico, si es necesario que haya más científicos, si valoramos en su justa dimensión la importancia de tener ciencia propia para no estarla comprando al extranjero y para consolidar desarrollos nacionales, si creamos líderes de opinión, si tenemos no nada más un Mario Molina sino muchos más y que queramos ser como ellos y no nada más como Jorge Campos o como Thalía, sino que haya otros líderes en la sociedad que nos guíen o que nos motiven a seguir su ejemplo, lograremos esa cultura científica y tendremos un mexicano con más habilidades con más potencialidad. En todos esos factores la divulgación es una primera entrada, una primera llave de las muchas puertas que hay que abrir en ese camino pero que permite de una manera accesible, rápida, con atractivo, con inteligencia, con diversión, acercar al público a algo que no puede ser soslayado, que es justamente el conocimiento tecno-científico

D.Ch:¿Cuál es la diferencia entre la divulgación y la demás información?

P.S. Yo creo que en términos generales no hay mucha diferencia, cada quien hace divulgación a su manera, existe una divulgación cultural, existe una divulgación económica, no somos economistas y más o menos entendemos lo que es una bolsa de valores, entendemos lo que es la inflación, lo que es una crisis económica, eso gracias a que hace tiempo a que el tema está muy posicionado en el contexto de las informaciones que hay que tener o de lo que hay que estar enterado, igual en otros ámbitos. Sin embargo en donde sí habría una diferencia entre el grueso de las informaciones que recibimos y procesamos todos los días con la divulgación científica es que se requiere de cierta especialidad, y por especialidad quiero decir de más tiempo dedicado a conocer el fenómeno o el tema que se va a divulgar porque la ciencia contemporánea, que tiene un saber acumulado importante, obliga al que se va abocar a la tarea de divulgación se especialice y tenga acceso a ese conocimiento de forma más o menos importante que obviamente nunca será el de un profesional de esa materia, pero sí está obligado a leer un poco más, a prepararse un poco más, a estar enterado con mayor puntualidad de los temas que pretende divulgar y se requiere de ciertas habilidades que obviamente están relacionadas con la ciencia, hay que saber un poco de matemáticas, hay que regresar a los libros que uno estudió en la secundaria, en la preparatoria, hay que manejar los términos que son a veces complejos, la jerga científica es muy rica y muy basta. Yo creo que la diferencia estriba en que la ciencia cuando menos en México es relativamente nueva en el interés de las personas a las que podemos dirigirnos como divulgadores. Los pioneros de la divulgación en México digamos Luis Estrada o Manuel Peimbert, o algunos otros que iniciaron la divulgación en México te cuentan de que tenían que convencer a la gente de que era interesante, que lo que les iban a decir debía ser escuchado. Ahora ya no tanto, ahora la gente ya más o menos se acerca queriendo saber de problemas que tienen que ver con su vida

diaria que hay una incidencia directa y que hay una necesidad real de adquirir ese conocimiento como los alimentos transgénicos o los problemas de la contaminación. Entonces el divulgador tiene allí un nicho de mercado, por decirlo de alguna manera, donde está llamado a cumplir una labor. El divulgador tendría que dedicar más horas al tema que va a divulgar, quizá algunos problemas económicos o políticos sean igual de complejos, pero si vas a hablar de alimentos transgénicos no es tan fácil, por que hay que destacar un poco los lineamientos básicos de la genética, ¿qué podría pasarme si me como una harina de trigo de un alimento modificado? etcétera. Se debe generar más antecedente, más plataforma de un discurso previo para lo que tú digas como divulgador sea entendible, eso no está muy hecho, la infraestructura para que el que te escuche entienda está construyéndose, eso dificulta un poco la tarea del divulgador, pero yo creo que en eso se están aplicando todos los que se dedican a esto.

D.Ch: ¿Cuáles son algunos retos más que enfrenta el divulgador para realizar su tarea?

P.S. La mayoría de los libros científicos de divulgación en nuestro país los hace el Fondo de Cultura Económica y la UNAM, el resto de los libros de ciencia que llegan a México llegan en inglés o llegan por ediciones europeas muy caras. En las noticias es más importante que se hable del último crimen político o de la última novedad en la nota roja del crimen en curso o del chisme del espectáculo que de cosas científicas. Luego cuando se habla de temas científicos se habla sin contexto, simplemente te dicen lo espectacular, lo impactante de la nota científica. ¡Ya se descubrió que hay agua en la luna! ¿Para qué? ¿Por qué? ¿Quién lo descubrió? ¿Cómo le hicieron? Nuca te dicen. No hay una cultura científica, no hay un entrenamiento previo en el auditorio para que el tema científico caiga de una manera natural, para que el terreno sea fértil. Entonces el divulgador se enfrenta al problema no solo de contar con las habilidades, las disciplinas y las estrategias para escribir un artículo de dos cuartillas que pudiera aparecer en un diario de divulgación nacional, no sólo eso, sino además debe enfrentarse a esa falta de cultura científica, a esa falta de receptores, a esa falta de

interés. Explicar ciertos temas cuestan un poco más de trabajo que si yo te platico el último chisme de la última estrellita de cine que se metió en problemas porque hizo algo indebido, pues no hay tanto que explicar porque casi todo el mundo lo sabe de alguna manera, está en la idiosincrasia, la cultura del momento. Falta cultura científica, falta entender la importancia de adquirir esos conocimientos y falta una cultura educativa puntual. Eso genera bloqueos para el divulgador y evita que su mensaje llegue a donde el quiere que llegue y sea eficaz.

D.Ch: ¿Cuáles son la ventajas de hacer divulgación científica por radio?

P.S. Primero las ventajas de ser divulgador te permiten sin ser especialista andar cuchareando en varias sopas y metiéndote a varias pistas del circo maravilloso que es el conocimiento. En radio hay una ventaja enorme, primero que nada la costumbre tan importante en nuestro país de escuchar radio, el radio es uno de los medios de comunicación más importante que hay en México, el radio se escucha todo el tiempo es un compañero para muchas personas. El radio es inmediato pero también es efímero, lo que dijiste en el radio sobretodo si tienes un programa semanal como el que yo tengo pues se olvida muy pronto por eso el mensaje debe ser muy claro, muy contundente, muy preciso. Debe tener eficacia el mensaje, no debe tener rollo, palabrería insulsa que en prensa escrita te serviría para tratar de hacer amable la lectura, en radio debes ser muy directo y preciso pero encontrar la manera que con toda esa precisión tu narración, tu conducción no sea fría, sea efectiva, enganche al auditorio. Resumiendo yo diría que el llegar a cierto público cautivo que te está oyendo y tratando de hacer con mucha imaginación, mucha creatividad, que tus palabras sean atractivas que lo que digas sea visual, que la gente se lo pueda imaginar, con eso yo creo que tienes muchas ventajas para una comunicación inmediata, directa y puntual.

D.Ch: ¿De acuerdo a su experiencia qué características debe tener un programa radiofónico de divulgación científica?

P.S. Yo pienso que ya hemos trascendido hacer divulgación porque que bonito es lo bonito. Por ejemplo sabía usted que las focas de Alaska quien sabe que, eso es divertido e interesante como lo hace el Discovery Channel pero tiende ser muy lejano. Yo creo que la divulgación científica radiofónica, por lo menos la que yo pretendo hacer en Tierra 21, debe tener una conexión con la vida diaria de las personas para que no sea un conocimiento abstracto y se vuelva un conocimiento inútil, que haya una conexión práctica. Luego oportunidad periodística, está mal que digamos cosas que pasaron hace seis meses, hay que buscar lo que está ocurriendo ahorita. Será muy importante ser sensibles a lo que el público quiere, hay que ser capaces de ser autocríticos de modificar lo que uno está diciendo, de echarse para atrás cuando el auditorio no está siendo receptivo pero también ser firme cuando es necesario si tú estás convencido, por ejemplo yo hice un programa con mucha convicción de que la salinera de la Bahía de Liebre en la región de la biosfera del Vizcaíno en Baja California Sur no afectaba a las ballenas que iban a aparearse allí, eso molestó a la opinión pública, me mandaron cartas diciéndome que estaba yo mal pero nunca me supieron decir por qué estaba mal. Lo cual me hizo pensar que había una corriente de opinión que si todo mundo dice las ballenas pobrecitas es bueno y el que diga que no está oponiéndose a la corriente principal de opinión. Pero yo lo sustenté, entrevisté a la gente de la salinera, a las gentes de SEMARNAP, entrevistamos a la gente de la UNESCO que vino a hacer el veredicto y sustentamos bien el asunto. Y allí hay otra dificultad para el divulgador, un charlatán como Jaime Mausán que tiene un programa triple A en Televisa que habla de ovnis y de contactos extraterrestres pasa sin ningún filtro, de las Secretarías de Gobernación o de Educación Pública y mucho menos del filtro de la credibilidad del público. Si ese señor está allí y dice lo que dice debe ser verdad, en cambio si tú sustentas un programa paso por paso porque estas diciendo lo que estás diciendo, traes a varios especialistas, no te creen. Entonces es muy difícil despertar a alguien que se finge dormido. Ese es un obstáculo que hay que contrarrestar con educación, con espacios que crezcan que se multipliquen que se amplíen, que no

nada más sea la Dirección de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, que no sólo sean los espacios de Radio UNAM sino que logremos más espacios, sobre todo en los medios comerciales.

D.Ch: ¿Cuáles son los objetivos de Tierra 21?

P.S. Tierra 21 nació como un programa para documentar los temas ambientales del momento en nuestro país, discutirlos informar al público de lo que está pasando con precisión, con un tono constructivo. Porque es muy fácil decir que no se hace nada ante la temporada de incendios forestales pero es muy difícil decir qué se hace y dónde se está haciendo y matizar el fenómeno, que los incendios forestales no los manda hacer el gobierno, ocurren todos los años en todo el mundo. Entonces hay que generar cultura científica, educación ambiental, construir una base que sirva para que las personas puedan pensar y generar sus propios criterios y tenga participación y genere la conciencia ambiental. Esos son los propósitos que están inmersos en la estructura del programa.

El programa tiene un patrocinio por parte de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, el Instituto Nacional de Ecología y también la Red de desarrollo sustentable que agrupa a varias agrupaciones no gubernamentales ambientales en México y que es el brazo del programa de las Naciones Unidas para el desarrollo en nuestro país en materia ambiental. Eso nos da el perfil del programa, hablamos de lo que hacen las autoridades, de lo que se hace en el ámbito privado y en el ámbito comunitario que se ha vuelto muy importante en las cuestiones ambientales, muchas soluciones a estos problemas están siendo de autogestión ¿Cómo evitar la contaminación de mi río? ¿Cómo resolver el problema de la basura en mi barrio? “Tierra 21” se propone en la medida de sus posibilidades generar un cambio en la conciencia ambiental, ver que sí se pueden resolver cosas, que si las cosas están mal podrían estar mejor no como muchos piensan que podrían estar menos peor y que si

existe la posibilidad de dar informaciones constructivas y positivas en los medios de información mexicanos.

D.Ch: ¿Cómo planeas cada programa?

P.S. El programa tiene una planeación mixta por un lado somos sensibles a los temas del momento, a los temas que se discuten en los distintos medios de comunicación, en los foros, buscamos documentarlos, buscamos que un especialista este presente, para no perder la oportunidad periodística, pero también lo patrocinadores nos solicitan, nos proponen temas. También tenemos un seguimiento de notas internacionales a través de Internet, de agencias informativas para incorporarlo a nuestros noticieros. Tratamos también de tener invitados en vivo cuando esto no es posible lo hacemos por teléfono y siempre estamos con un ojo al gato y otro al garabato para que no se nos vaya información.

D.Ch:¿Tienes un equipo de trabajo?

P.S. Cuento con un jefe de información, un productor, una encargada de la sección infantil, tenemos una telefonista y un asistente de producción.

D.Ch: ¿Tienen alguna retroalimentación con su público?

P.S. La mayor retroalimentación son las llamadas, nos llaman lo mismo para quejarse, para decir que están en contra de lo que estamos diciendo que para felicitarnos, yo creo que ese es un aspecto que ayuda mucho al divulgador en radio y es que el auditorio en México siempre tiene algo que decir.

D.Ch: ¿Si esta fuera una entrevista en un programa dedicado a jóvenes que estudia o desean estudiar comunicación qué les dirías sobre lo que es hacer divulgación en Radio?

P.S. Primero le diría que ahí hay una oportunidad de mercado enorme, que desgraciada o afortunadamente según se vea el mercado laboral para los que egresan de las carreras de comunicación está saturado, es muy probable no encontrar empleo y eso puede sonar pesimista pero hay que decirlo. Entonces no sólo hay que salir mejor preparado, con mejores calificaciones con una visión más amplia de lo que se va a hacer, hay que trascender los programas de estudio no se debe de quedar con lo que hay en el aula, hay que ver mucha televisión si te interesa la televisión, oír mucho radio si te interesa el radio o todos juntos para tener una cultura amplia de comunicador, un comunicador debe ser una persona con cultura con conocimientos amplios de lo que esté pasando en diferentes ámbitos, no sólo en el suyo. Es vergonzoso ver a algunos comunicadores jóvenes que logran sus oportunidades de oro en el radio, la televisión o la prensa escrita y que no tienen una formación cultural mínima, que no saben de algunas novelas, que no han ido al cine, que no han leído algunas revistas, que no hablan inglés, que no tiene muchos viajes, ni mucho mundo, eso limita muchísimo a un comunicador. Si un comunicador va a ser como decía yo, alguien que va a poder entrar a diferentes partes del edificio o a diferentes pistas del circo pues está obligado a tener una formación múltiple, una formación amplia una formación rica, para poder competir y para poder entrar al mercado laboral que está saturado. El ámbito de la divulgación científica se ofrece como un mercado relativamente virgen para los comunicadores, existe un esfuerzo muy valioso en nuestro país, todavía no lo suficientemente grande en número de personas que se dedican a eso. Para los periodistas y comunicólogos trabajar en la divulgación representa una oportunidad enorme de trabajo y hay mucho que hacer, del lado radiofónico no se diga, allí realmente el radio permite el ejercicio de mucha creatividad para enviar un mensaje concreto, preciso y eficiente en el corto plazo de una emisión radiofónica, los recursos están disponibles, el sonido, la palabra hablada es la que llega más directa a nuestros sentidos, la costumbre enorme de escuchar radio en México facilita mucho las cosas en ese sentido. La única recomendación sería que un divulgador científico quizá como en pocos casos del periodismo nunca termina de formarse, siempre estará obligado a estudiar más a

conocer más y si realmente el comunicador es alguien de cepa, es decir que está realmente motivado, que tiene la vocación, que está enamorado de su profesión y realmente quiere ejercerla no le será ningún problema leer tres o cuatro libros al mismo tiempo, estar navegando por diecisiete páginas de Internet todos los días, estar leyendo periódicos en inglés y haciendo traducciones, estar haciendo entrevistas, trabajando en varios espacios radiofónicos, porque también hay que decirlo que no siempre es bien pagada nuestra profesión en México y a veces hay que trabajar en varios lados para sumar un ingreso decoroso, pero si esto va acompañado de una genuina vocación y un sincero amor a lo que se está haciendo no te afecta, al contrario, te enriquece.

## BILIOGRAFÍA

ARIAS, Alan, El periodismo radiofónico y el sentido político de la comunicación, Memorias Seminario Internacional LA RADIO FRENTE AL NUEVO MILENIO, IMER, México, 1997, 285 pp.

BONFIL, Martín, ¿La divulgación científica tiene los mismos objetivos que el arte?, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

BOURGES, Hervé, En los veinte, la radiodifusión abarcó a las masas, Memorias Seminario Internacional LA RADIO FRENTE AL NUEVO MILENIO, IMER, México, 1997, 285 pp.

BURGOS, Estrella, El sentido de la divulgación de la ciencia, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

CEREJIDO, Marcelino, POR QUÉ NO TENEMOS CIENCIA, Siglo veintiuno editores, México, 1997, 165 pp.

CEREJIDO, Marcelino, México ha logrado desarrollar una investigación excelente, ahora debería desarrollar la ciencia, cambio cultural que constituye un reto formidable a sus divulgadores, Memorias Quinto Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA Y ENSEÑANZA ESCOLARIZADA, ADN Editores, México, 1992, 174 pp.

COVARRUBIAS, Ana Cristina, La Radio frente al nuevo milenio, Memorias Seminario Internacional LA RADIO FRENTE AL NUEVO MILENIO, IMER, México, 1997, 285 pp.

CHIMAL, Carlos, La divulgación de la ciencia: cómo y quién, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

DE LA HERRÁN, José, La radio frente a la evolución tecnológica, Memorias Seminario Internacional LA RADIO FRENTE AL NUEVO MILENIO, IMER, México, 1997, 285 pp.

DE LA ROSA, Cano Yolanda, Reflexiones en torno a la divulgación de la ciencia, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

KAPLÚN, Mario, PRODUCCIÓN DE PROGRAMAS DE RADIO, Ed. CIESPAL, México, 1994, 468 pp.

LARA, Gloria, El periodismo científico y los medios de comunicación, Memorias Segundo Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia LA DIVERSIDAD EN LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1993, 123 pp.

LOYDEN, Esmeralda, Periodismo y ciencia, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

MORALES, Manuel y PORRAS, Demetrio, Divulgación científica o socialización del conocimiento científico, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

O'SULLIVAN, Tim, HARTLEY, John, SAUNDERS, Danny, MONTGOMERY, Martin, FISKE John, CONCEPTOS CLAVE EN COMUNICACIÓN Y ESTUDIOS CULTURALES, Amorroutu Editores, Buenos Aires, 1995, 409 pp.

PÉREZ Tamayo, Ruy, CÓMO ACERCARSE A LA CIENCIA, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, Ed. Limusa y Fondo Editorial de Querétaro, México, 2000, 150 pp.

REINOSO Haynes, Elaine, La investigación en la educación no formal de la ciencia: su importancia y su aplicación, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

ROBLES, Moisés y NÚÑEZ, Citlali, La divulgación: La otra voz de la ciencia, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

SAGAN, Carl, EL MUNDO Y SUS DEMONIOS, Ed. Planeta, México, 1999, 493 pp.

SOSA, Gabriel y ESQUIVEL, Alberto, LAS MIL Y UNA RADIOS, Ed. McGraw-Hill, México, 1997, 333 pp.

THOMAS, Lewis, Siete Maravillas, GARDNER Martín, LOS GRANDES ENSAYOS DE LA CIENCIA, Ed. Patria, México, 1998, 401 pp.

TONDA, Juan, La profesionalización de la divulgación, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

TOUSSAINT, Florence, CRÍTICA DE LA INFORMACIÓN DE MASAS, Ed. Trillas, México 1991, 94 pp.

TRIGUEROS, María, Un análisis del proceso de la comunicación, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

TRUEBA Lara, José Luis, La divulgación de la ciencia y la sociedad democrática, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

VILAR, Josefina, La ciencia que se divulga, Memorias Primer Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia REFLEXIONES SOBRE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA, ADN Editores, México, 1992, 119 pp.

## HEMEROGRAFÍA

ESTRADA, Luis, GARCÍA Alicia y LÓPEZ Carlos, Por una cultura científica, La Jornada semanal, México DF., 3 de agosto de 1997.

LÓPEZ Beltrán, Carlos, La creatividad en la divulgación de la ciencia, Revista Naturaleza, octubre 1993, Volumen 14, No.5.

LÓPEZ Veneroni, Felipe, El sentido cultural de la radio, Revista mexicana de Comunicación, noviembre de 1995 enero de 1996, No. 42.

PÉREZ Tamayo, Ruy, Pronto incorporaremos la ciencia a nuestra cultura, Gaceta UNAM, 12 de marzo de 1990, No. 2456.

PÉREZ Tamayo, Ruy, Ciencia, humanismo y Universidad, Universidad de México, enero 1990.

## VIVAS

FERNÁNDEZ Amalia, Jefa de comunicación de la Facultad de Química de la UNAM y miembro del Consejo de Producción del programa “Por pura curiosidad”, Departamento de comunicación de la Facultad de Química, México DF., 13-abril-2000, La divulgación y “Por pura curiosidad”, Entrevista directa, 30 minutos

FIERRO Julieta, Directora de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM y conductora del programa “Hacia el nuevo milenio”, Domicilio particular,

México DF., 20-abril-2000, La divulgación de la ciencia y “Hacia el nuevo milenio”, Entrevista directa, 30 minutos.

GANEM Enrique, Productor, conductor del programa “Con...ciencia”, Instalaciones de Ondas del Lago, México DF., 31-marzo y 3-abril-2000, La divulgación de la ciencia y “Con...ciencia”, Entrevista directa, 50 minutos

ISITA Rolando, Encargado del área de radio de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, productor y conductor de los programas “En la ciencia” y “A la luz de la ciencia”, Instalaciones de Radio Universidad, México DF., 16-marzo-2000, La divulgación de la ciencia y los programas de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, Entrevista directa, 30 minutos.

SABUGAL Paulino, Conductor del programa “Tierra 21”, Instalaciones de Radio Universidad”, México DF., 13 de abril-2000, La divulgación de la ciencia y “Tierra 21”, Entrevista directa, 50 minutos.