



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES

**Ciencia en movimiento.
Una experiencia laboral en el
Departamento de Televisión de la DGDC.**

T E S I N A

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
COMUNICACIÓN**

P R E S E N T A:

Marcela Martínez Rodríguez

Asesora: Mtra. Gloria Valek Valdés

Ciudad Universitaria, mayo 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Esta tesina la dedico con todo mi cariño y agradecimiento a:

la UNAM

porque desde 1995 me abrió las puertas a su excelente formación académica, primero en Iniciación universitaria y Prepa 2, luego en la FCPyS y finalmente en la DGDC. Ahora espero continuar con una maestría y una segunda carrera.

Carlitos y Susanito

porque su amistad, amor y guía siempre me han hecho sentir profundamente querida y con la libertad para ser y hacer.

Sergio Alcántara

porque desde hace 8 años eres mi mejor amigo, pareja, amante, hermano y confidente. A diario me haces reír y me recuerdas que todo lo puedo lograr, y que el mundo es como uno decide disfrutarlo.

María Luisa Chávez, Juana Guzmán y Pedro Rodríguez

porque también soy mis raíces, y admiro su fortaleza, amor, dedicación y constancia en la vida

Chucho y Atenea

porque me enseñaron el amor incondicional

Esta tesina no hubiera sido posible sin el valioso apoyo de:

Gloria Valek, quien desde el primer día me contagió su entusiasmo y motivación.

Mis sinodales: Felipe López Veneroni, Napoleón Glockner, Eduardo Aguado y Florence Toussaint.

Pilar Garibay, quien poco a poco me ha ayudado a cerrar ciclos, construirme y mirarme de otra manera.

Pedro Sierra, por brindarme la oportunidad de trabajar y aprender.

Alberto “Naja” Rentería por enseñarme y ser mi amigo.

Mis queridos amigos: **Jennifer Victoria, Daniel y Manuel Castillo, Ivonne Aguilar, Daniela Caballero, Leonardo Tafolla, Erandy Vázquez, Leonardo Nájera, Jazmín García, Guadalupe Cardoso, Sergio Alcántara, Ismael Carrillo, Jesús Arredondo, Natalia Sánchez, Enrique Bautista, Serena Chew, Omar Alcántara, Sary Islas y Karen Alcántara.** A todos muchas gracias por su compañía, pláticas y consejos que me han ayudado a ver y sentir de una manera distinta para renovarme día a día.

Mis compañeros de trabajo en la DGDC: **Mara Salazar, Tlanex Valdés, Susana Trejo, Manuel Amaya, Guillermo Castañeda, Ingrid Romo y Cristina Martínez.** Gracias por siempre apoyarme y, sobre todo, contagiarme su pasión por esta labor de divulgación.

ÍNDICE

OBJETIVO.....	2
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
CAPÍTULO 1: DIVULGAR LA CIENCIA.....	7
• El origen de la divulgación de la ciencia.....	7
• Las corrientes para hacer divulgación de la ciencia.....	13
• Diferentes maneras de nombrar una misma labor.....	13
• La divulgación de la ciencia, por fin una definición.....	16
• El discurso de la ciencia y el discurso de la divulgación de la ciencia.....	21
CAPÍTULO 2: LA DGDC, EL DOCUMENTAL DE DIVULGACIÓN Y EL DEPARTAMENTO DE TELEVISIÓN	
• La Dirección General de Divulgación de la Ciencia.....	23
- Historia.....	23
- Misión y objetivos.....	25
- Organización.....	26
- Logros y alcances.....	28
• El documental de divulgación científica.....	30
- Historia.....	30
- El audiovisual como medio para divulgar la ciencia.....	34
• El Departamento de Televisión de la DGDC.....	41
- Origen, funciones y objetivos.....	41
- Proyectos.....	41
CAPÍTULO 3: UNA EXPERIENCIA LABORAL	
• Mi llegada en 2005.....	46
• La búsqueda de imágenes en 2006.....	51
• El primer documental en 2007.....	55
• Nuevos retos en 2008.....	57
• Microspots en 2009.....	60
• Biodiversidad en 2010 y 2011.....	61
• Deportes y Agenda Ciudadana en 2012.....	68
• Lo que hemos hecho en 2013.....	69
• Sumario de producciones.....	72
CAPÍTULO 4: GUÍA DE SUPERVIVENCIA	
• Elección del tema.....	75
• El investigador.....	76
• La búsqueda de información.....	78
• La entrevista.....	80

• Organización y jerarquización de la información.....	81
• La escaleta y el guión literario.....	82
• El guión técnico.....	82
• Revisión por parte del investigador y envío al productor.....	87
CONCLUSIONES.....	89
BIBLIOGRAFÍA.....	92

OBJETIVOS

1. **General:** Reportar la experiencia laboral adquirida en el Departamento de Televisión, de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM, y proponer una metodología para la elaboración de guiones para cápsulas televisivas de divulgación científica.

2. **Particulares:**
 1. Informar las actividades y proyectos en los que he colaborado dentro del Departamento de Televisión de la DGDC.

 2. Reflexionar sobre el método de trabajo empleado para la producción de audiovisuales de divulgación científica, específicamente acerca del proceso de elaboración de guión.

 3. Proponer una metodología para la elaboración de guiones para cápsulas de divulgación de ciencia en televisión, con base en la experiencia profesional adquirida en el Departamento de Televisión de la DGDC.

 4. Describir los problemas que he enfrentado en este campo laboral específico, para enlistar las ventajas y desventajas que ofrece el plan de estudios de la carrera de Ciencias de la Comunicación, impartida por la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

General

¿Qué herramientas de la educación adquirida en la carrera de Ciencias de la Comunicación resultaron eficaces para mi experiencia profesional en la producción de audiovisuales de divulgación científica?

Particular

¿Cuál es la metodología que se emplea en la elaboración de un guión para cápsulas televisivas de divulgación científica?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde 2008 el Departamento de Televisión de la DGDC, de la UNAM, produce spots, cápsulas y documentales que aprovechan las grandes ventajas que ofrece el lenguaje audiovisual para divulgar la ciencia al público. Desde la propuesta y elaboración de guiones se sigue un método implícito que ha demostrado ser eficiente y funcional para mantener la buena calidad de los materiales televisivos.

Así pues, el presente trabajo pretende hacer un recuento de los proyectos que se han desarrollado en el Departamento, así como la propuesta de una metodología para la elaboración de guiones para cápsulas televisivas de divulgación científica, con la intención de sentar un precedente para las personas que se integren, en un futuro, al equipo de trabajo del Departamento de Televisión.

Asimismo, esta propuesta metodológica contribuye a la profesionalización de una labor que ha dado origen a productos audiovisuales de buena calidad en un área relativamente nueva en nuestro país: la divulgación de la ciencia por medio del audiovisual.

JUSTIFICACIÓN (Precedentes)

En agosto de 2005, durante mi último semestre en la carrera de Ciencias de la Comunicación, ingresé al programa de voluntariado de la DGDC de la UNAM, específicamente al Área de Video, pues me interesaba desarrollar habilidades en guión, realización y producción, ya que “producción audiovisual” fue la opción terminal que elegí hacia el final de la carrera.

Me asignaron trabajar directamente con un realizador y guionista de videos de divulgación científica; estos materiales se exhibían principalmente en las salas del Museo de las Ciencias Universum.

Mi primera labor fue ser asistente de realización en la grabación de una serie de cápsulas producidas en el marco del Año Internacional de la física. Para ello tuve que leer el guión, y fue aquél mi primer encuentro con la divulgación científica.

Debo confesar que al principio tuve ciertas reservas con el tema, nunca fui una excelente estudiante de las áreas científicas, mucho menos en física. Y sin embargo, logré comprender gran parte de la explicación descrita en el guión. La explicación era breve, sencilla, iba al grano y me hacía sentir identificada.

De esta experiencia no sólo aprendí bastante sobre producción y realización, también descubrí que complementario al discurso descrito en el guión, había un muy importante manejo de imágenes. Pero el discurso no terminaba en la grabación, continuaba en la edición y postproducción de imagen y sonido. Me encontré pues con un verdadero discurso audiovisual exclusivo para la divulgación científica.

Justo en ese momento inició mi fascinación por la divulgación de la ciencia en video. Siete años han pasado ya desde ese momento y aún sigo aprendiendo de la divulgación en video, pues no todo se ha escrito acerca de su metodología, técnica e implicaciones. Por todo ello considero de gran importancia el presente informe.

En 2008 la DGDC atravesó por un cambio de director y administración, hubo una reestructuración en el organigrama, y se creó el Departamento de Televisión, al cual pertenezco desde entonces, y cuyo objetivo principal es la producción de videos de divulgación de ciencia que logren una salida al público, más allá de las salas del Museo Universum. Desde 2009, después de ser voluntaria y becaria, fui contratada por honorarios.

Hasta la fecha he colaborado en la elaboración de varios audiovisuales desde la investigación, la búsqueda de imágenes, la asistencia de realización, la producción, la logística, el montaje y por supuesto la elaboración de guiones. Varios de estos materiales han sido nominados y ganadores de premios por su calidad divulgativa y audiovisual.

Entre ellos se encuentran: la serie *¿Cómo Ves? Ciencia en televisión*, que ganó el primer lugar en la categoría de Divulgación-Medios Electrónicos y Digitales del Primer Concurso Nacional de Periodismo y Divulgación Científica 2010, que otorgó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). Asimismo, el proyecto de cápsulas televisivas *Dosis de Ciencia* ganó el Premio Nacional de Periodismo en la categoría de Divulgación Científica y Cultural, en su edición 2010. Por otro lado, el documental *México Biodiverso. Hoy, ayer y mañana*, fue nominado finalista en el Festival Pantalla de Cristal por mejor investigación documental 2011.

Todos los proyectos en los que he participado me han permitido un gran aprendizaje sobre la divulgación de la ciencia por medio del audiovisual, y muy particularmente sobre la elaboración de guiones, pues se trata de un proceso creativo y metodológico arduo. Por todo esto es que vierto en el presente trabajo lo aprendido hasta ahora en mi muy personal experiencia profesional, y espero que ello sea de utilidad para futuras generaciones que se dediquen a esta área del conocimiento, y también que sirva como guía metodológica, no sólo para los futuros integrantes del Departamento de Televisión de la DGDC, también para aquellos aventurados que deseen incursionar en este nicho de la divulgación de la ciencia.

INTRODUCCIÓN

Cada mañana despertamos con ayuda de algún aparato electrónico (reloj, teléfono celular, televisor, ipod, etc.) que, previamente programado, emite un sonido cuya finalidad es despabilarnos y hacer que nos levantemos de la cama.

Enseguida limpiamos nuestros dientes con ayuda de una sustancia química compuesta por flúor, calcio y otros ingredientes. El aseo bucal y la ducha son posibles gracias a que en nuestro hogar, la mayoría, poseemos un sistema de tuberías y drenaje que nos permite tener agua cayendo sobre la cabeza con sólo girar una llave.

La preparación de alimentos es cada vez más rápida gracias a artefactos, como licuadoras, tostadoras, cafeteras y hornos eléctricos o de microondas, incluso la comida precocida (antes consumida únicamente por astronautas) se ha incorporado a nuestra dieta diaria.

Por medio de un transporte, mecánico o eléctrico, nos trasladamos desde casa hasta el trabajo o centro escolar, donde seguramente llevaremos a cabo nuestras labores con la ayuda de una computadora o algún otro dispositivo electrónico.

Esta breve descripción de las actividades que realizamos en una mañana, revela que gran parte de las acciones de nuestra vida cotidiana se relacionan con la ciencia y su aplicación, la tecnología; sin ellas nuestro estilo de vida no sería el mismo, y probablemente ni siquiera nuestra concepción del mundo.

Por su capacidad de abstracción y reflexión el ser humano siempre ha tenido la necesidad de saber y conocer lo que le rodea. La ciencia no es la excepción, ya que es precisamente en ella que hemos basado una manera de aprehender y abstraer el conocimiento.

Sin embargo, la mayoría de las personas consideran que la ciencia es ajena a sus vidas, la perciben como un conjunto de conocimientos tan abstractos cuyo rigor sólo algunos iluminados son capaces de comprender. Ante esta barrera, el interés por acercarse a la ciencia se ve frenado.

La divulgación de la ciencia tiene como objetivo comunicar el conocimiento científico al público no especializado, y a lo largo de varias décadas lo ha hecho por medio de la literatura, el periodismo, la museografía, la radio y por supuesto el audiovisual, cuyo lenguaje sencillo y conciso logra transmitir una gran cantidad de información al público.

Y a todo esto ¿para qué nos sirve la divulgación de la ciencia?, ¿de qué sirve estar informados?, ¿qué ganamos con saber? La curiosidad siempre ha acompañado al ser humano, gracias a esa particularidad de nuestra especie ha habido grandes descubrimientos e invenciones. Asimismo se dice que el saber y el conocer otorga poder, el poder de decidir en un contexto determinado.

Mantenernos informados nos permite tomar mejores decisiones y actuar con conocimiento de causa. De hecho muchas áreas de nuestra vida se verían realmente mejoradas si tuviéramos un mayor interés en el conocimiento científico. Algo tan cercano como decidir entre el consumo o no de ciertos productos, como los transgénicos o los llamados “productos milagro”, serían una decisión mejor pensada si tuviésemos la información básica.

En política, por ejemplo, diputados y senadores tomarían mejores decisiones si investigaran a fondo la ciencia de muchos temas que pasan por sus manos. Tal vez si hubiese cabilderos que pugnarán en favor de la ciencia por parte de las instituciones de mayor peso en nuestro país, los tomadores de decisiones asumirían una mayor responsabilidad en su labor para conducir las políticas de nuestro país.

En este sentido, la divulgación de la ciencia por medio del audiovisual intenta acercar la ciencia de una manera directa y creativa al público para que éste tenga mayor información contextualizada y además sepa como actuar en consecuencia, cómo emplear esta información en su beneficio.

Por otro lado, desde 2005 tuve el privilegio de integrarme a la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, primero al Área de Video, y posteriormente, desde 2008, al Departamento de Televisión.

La primera grabación que asistí fue para la producción de una cápsula centrada en resolver dudas como “¿por qué hace calor en las noches y frío por las

mañanas?”, y cuya respuesta podía explicarse desde la física. Desde la primera lectura que hice del guión pude comprender claramente la explicación a este fenómeno, debido a que la información y descripción del mismo eran claros y detallados. En aquél momento me di cuenta de la enorme importancia del guión, origen de cualquier discurso audiovisual.

Posteriormente tuve la oportunidad de formar parte de un equipo de profesionales que desarrollaron una serie de televisión de divulgación científica, fue entonces que pude contemplar la gestación de un producto audiovisual desde la concepción de su idea, su estructuración y todo el proceso de planificación, hasta la exhibición del mismo.

Después de ello, la siguiente gran producción que acentuó mi interés en la divulgación científica por medio del audiovisual, fue un documental que explica el fenómeno de la erosión. Para su realización viajamos por varios municipios en el estado de Oaxaca, pues en él hay ejemplos de los varios tipos de erosión.

En esta producción aprendí, cuan importante es el plano detalle en un documental de divulgación científica, pues sirve para enfatizar los rasgos de un elemento en la naturaleza; la fotografía, para resaltar la belleza de un paisaje natural; la presencia del investigador no sólo para respaldar la información sino también para humanizar el conocimiento científico; la importancia del relato, de la narración de una historia que lleva de la mano al espectador, lo intrigue y lo interese en un tema aparentemente ajeno a él.

Después de siete años y numerosas producciones hago esta reflexión sobre mi experiencia, que ha sido muy interesante y gratificante. En mis años de estudiante jamás cruzó por mi mente la idea de la divulgación de la ciencia como nicho laboral para un egresado en ciencias de la comunicación. Sin embargo es un área cautivadora que clama a gritos por más profesionales con los conocimientos que la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales ofrece. Así pues, sin mayor preámbulo los invito a conocer los pormenores que he vivido en mi experiencia profesional.

CAPÍTULO 1 DIVULGAR LA CIENCIA

El origen de la divulgación de la ciencia

La divulgación de la ciencia se inicia (y sigue siéndolo, en cierto sentido) como una subversión contra la acumulación del conocimiento en unas cuantas manos [...] La labor de divulgación como ahora la conocemos no tiene más de sesenta años y, sin embargo pretendemos una definición diáfana y concisa. No sólo eso, pretendemos resultados inmediatos y sin retroceso en el público, un cambio rápido en su manera de pensar, en su “comprensión y apreciación” de la ciencia. Como no vemos ese cambio nos declaramos, si no derrotados, al menos en crisis [...]
(Sánchez, 2010, p.48).

La cita anterior refleja bastante bien las dificultades que hay para encontrar una unidad tanto en la definición del concepto de divulgación de la ciencia, como en sus objetivos, sus alcances, sus hacedores, y sus intenciones. Probablemente esto también se deba a que cada divulgador, desde su trinchera, tiene diversos motivos para hacerla, por tanto las formas de llevarla a cabo también serán variadas (p.47).

Aunque es una labor que hasta hace poco se comenzó a analizar, es posible identificar, incluso desde el génesis de la ciencia moderna, algunos visos de ella. Para algunos el primer divulgador fue Galileo Galilei, filósofo natural que siempre cuestionaba todo y se valía de la observación y la experimentación para llegar a una explicación. Además se negaba a vestir la toga que todos sus colegas académicos portaban en la Universidad de Pisa para no levantar una barrera entre él y sus aprendices.

Su cercanía con los alumnos llegaba incluso hasta las tabernas, y de hecho con algunos de ellos compartió la vivienda. Uno puede imaginar que por supuesto era ahí, y no en la Universidad, donde mejor aprovechaban el conocimiento de Galilei. (Gribbin, 2005, p.74). Además organizaba debates públicos, y así se convirtió en el primer pensador en sacar el conocimiento de las universidades al público. Galilei no sólo fue uno de los precursores de la revolución científica, sino también uno de los primeros en comenzar el proceso de democratización de la información.

Durante el siglo XVII, la *Accademia dei Lincei* (La academia de los linceos), considerada la primera sociedad científica en el mundo, y de la cual Galilei fue miembro, realizó importantes labores divulgativas pues llevó a cabo publicaciones de obras destacadas y cruciales para la ciencia de aquella época.

Algunos autores ubican el comienzo de la divulgación científica en el siglo XVII “[...] es posible gracias al abandono del latín como lengua del conocimiento, lo que permite que algunos saberes científicos se sitúen al alcance de los profanos.” (León, 1999, p.27). De hecho este mismo autor menciona que es durante los siglos XVII y XVIII que la ciencia se encuentra de manera recurrente en la prensa de la época “El primer periódico en incluir artículos científicos es la

Gazette de France, fundado en 1631 por el médico Teofrasto Renaudot” (León, 1999, p.28).

Aunado a su presencia en la prensa, la divulgación de la ciencia también se encontraba en la literatura, en textos de autores como Diderot y Voltaire (quien hacia el siglo XVIII se convierte en uno de los divulgadores más destacados). Durante esta época también se editan libros de divulgación que en principio se dirigen a los aristócratas pero poco a poco se transforman en herramienta didáctica para jóvenes, tal como ocurriera con la Enciclopedia francesa:

La Enciclopedia francesa (Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres) realiza una importante tarea de compilación y acercamiento hasta un público numeroso, de unos conocimientos científicos anteriormente reservados a una minoría.
(p.29).

Hacia mediados del siglo XVIII la ciencia también llegaba hasta la entonces Nueva España “impregnada de las ideas europeas de la Ilustración [...]” (Villa, 2012, p.66). Durante este período, también denominado Siglo de las Luces porque en oposición al oscurantismo de lo no racional favorecía las luces de la razón, hubo en nuestro país un auge por el conocimiento científico en las academias.

En esa misma época, José Antonio Alzate y Ramírez Santillana, historiador, naturalista y periodista mexicano, comenzaba una serie de publicaciones literarias periódicas en las que siempre incluyó temas científicos tratados con un lenguaje sencillo:

Bachiller en artes, grado de Cánones y Teología obtenidos en el Colegio de San Ildefonso, presbítero desde 1756, el doctor Alzate tuvo la pasión y los recursos para sostener una actividad intelectual incesante que a la postre le fue de gran utilidad para consolidar la visión y realidad de la ciencia novohispana y el impacto que esta tenía entre la población.
(p.67).

Su principal fuente de información eran documentos y textos en latín de reconocidos médicos italianos, e incluso de George Louis Leclerc, conde de Buffon, y de Bernard de Fontanelle. En estos espacios Alzate proporcionó un foro para divulgar sus propios intereses, y los de algunos colegas, en la ciencia.

Uno de éstos, José Ignacio Bartolache Posadas publicaría en 1772 el que se considera como primer documento de medicina en América: el *Mercurio Volante. Con noticias curiosas sobre varios asuntos de física y medicina*. Se caracterizó por la confrontación de teorías y el análisis de la física aristotélica, descartiana y la newtoniana. Después de esto Bartolache jamás volvió a dedicarse a la divulgación científica. Pero ya desde antes de esta famosa publicación, Alzate publicó diversas gacetillas:

En 1768 Alzate empezó la publicación semanal de El Diario Literario de México en el cual daba a conocer la ciencia y una serie de noticias que “pueden ser de alguna utilidad al público”. Su segunda publicación, de 1772,

fue Asuntos varios sobre ciencias y artes; *sólo duró dos meses. La tercera, Observaciones sobre la física, historia natural y artes útiles, comenzó en 1787 y posteriormente cambió de nombre a Gaceta de Literatura de México; desapareció en 1795 luego de tres volúmenes.* (Villa, 2012, p.67).

En todos estas publicaciones Alzate procuró difundir la ciencia para que las personas relacionaran los conocimientos con su entorno y cotidianidad. Los aportes de Alzate a la divulgación de la ciencia fueron tan considerables que a su memoria se creó, en 1880, la Sociedad Científica Antonio Alzate, predecesora de la Academia Nacional de Ciencias. Precisamente, en esta segunda mitad del siglo XIX los investigadores publicaban cada vez con mayor frecuencia en revistas, en catálogos e informes de sociedades científicas, se trataba principalmente de artículos que mostraban trabajos de laboratorio y de campo. (Cuevas, 2002, p.121).

Algunas de las publicaciones que contenían artículos de divulgación fueron las revistas *El mosaico mexicano* (fundada en 1840) y *El museo mexicano* (publicada entre 1843 y 1846), así como el periódico semanal *El año nuevo* (creado en 1856) dedicado a la literatura, las ciencias y las novedades. (p.124). Desde esa época, los redactores de estas publicaciones expresaron su intención por divulgar la ciencia, de acuerdo con Cuevas (p.127), quien también asevera que aún queda mucho por investigar en éste y otros temas históricos para determinar la influencia que estas revistas de divulgación pudieron tener para el establecimiento de instituciones científicas profesionales creadas en la segunda mitad del siglo XIX, hecho que ayudaría a demostrar cuan trascendente ha sido la divulgación en el desarrollo de la ciencia.

También en la segunda mitad del siglo XIX que se creó el Museo Nacional, la primera institución científica profesional en México, y que desde su fundación aludía a la importancia de llevar a cabo una labor en divulgación de la ciencia:

En 1877 uno de sus directores, Gumesindo Mendoza, quien fundó la revista Anales del Museo, escribió en ella: “El Gobierno general que ha fundado este útil establecimiento, ha comprendido que al fundarlo, fue su objeto vulgarizar el conocimiento científico y difundirlo entre todas las clases de nuestra sociedad; por tanto, el Gobierno actual apoya y fomenta los trabajos emprendidos en este sentido”. El Museo Nacional estaba abierto al público y los profesores daban explicaciones sobre los materiales contenidos en él [...] (p.122).

Cabe la aclaración de que en aquél entonces se le llamaba “profesores” no a quienes impartían clases, sino a los profesionales de la ciencia en diversas áreas como la geología, la paleontología, la botánica y la zoología, que se dedicaban “al estudio, enriquecimiento y cuidado de colecciones de plantas, de animales, de fósiles y de minerales.” (p.121). Estos profesores encontrarían, a principios del siglo XX, otra vía de divulgación en la impartición de conferencias.

En Europa ya desde el siglo XIX habían comenzado a formarse los denominados “gabinetes de curiosidades” que eran salas o cuartos que exhibían

objetos recolectados en algún viaje de exploración. Entre ellos podían encontrarse plantas, insectos, animales muertos y otros elementos naturales que causaban asombro pues no eran fáciles de encontrar en el lugar donde se mostraban. Es en estos gabinetes donde se identifica el origen de los Museos de Historia Natural, que durante el siglo XIX cobrarían auge, tal como lo haría la ciencia.

De hecho, en México durante 1909, el Museo Nacional se dividió por un lado en el de Arqueología, Historia y Etnografía, y por otro en el de Historia Natural, donde finalmente terminaron las colecciones de flora y fauna, “Otro sitio en el que se mostraron al público colecciones de flora y fauna en aquél entonces fue el Museo de Tacubaya, abierto en 1893 [...] Situado en el antiguo arzobispado de Tacubaya [...]” (Cuevas, 2002, p.123).

En este nuevo siglo las instituciones y sociedades científicas fundadas en el siglo anterior comenzaron a editar sus propias publicaciones en las que los investigadores que escribían “supieron distinguir los escritos de divulgación de aquellos que eran más especializados y se dirigían a sus pares.” (p.124). De este siglo data una de las publicaciones científicas más conocidas que se sigue editando actualmente: *Scientific American* fundada en 1845. (León, 1999, p.31).

Conforme la ciencia avanzaba comenzaba a requerir de un lenguaje cada vez más específico que no diera lugar a confusiones. Se creó entonces el lenguaje científico, una jerga especializada capaz de describir objetos y fenómenos con conceptos distintos a los empleados de manera cotidiana:

Cada lenguaje especializado es diferente del lenguaje común. Este último es el reino de la subjetividad, de la polisemia, de los significados diametralmente variables. Las palabras poseen en la vida cotidiana contenidos y valores diferentes dependiendo de los intereses de los grupos o individuos que los utilizan. Con el fin de situarse en espacios autónomos, los investigadores científicos recurren a jergas que les son específicas [...] es al mismo tiempo una manera de delimitar sus territorios. Compartir un mismo lenguaje y un mismo conjunto de reglas posibilita el saber-hacer y la práctica compartidos por una comunidad de intereses.
(Fayard, 2004, p.27).

Ese lenguaje especializado se trata de una abstracción para poder repensar en términos entendibles para cualquiera que forme parte del gremio de la ciencia. Sin embargo también funciona para ahuyentar a los no expertos. Justo en este punto, donde el lenguaje común y el científico empiezan a separarse, es cuando comienza a surgir la necesidad de hacer accesible la ciencia a los no científicos.

Y aunque para Fayard (2004, p.24) la especificidad del lenguaje fue imprescindible para que la ciencia se preservara y creciera con el tiempo (porque gracias a este particular lenguaje los científicos compartían un mismo punto de vista y por tanto un mismo objetivo que les permitiera la construcción de hipótesis, experimentación y la proposición de nuevos modelos e interpretación de leyes para así retroalimentar una misma realidad), también con ello la ciencia se fue convirtiendo en algo cada vez más enmarañado y abstracto para el resto de las personas:

Es cierto que el campo de acción de la ciencia aumentó enormemente al reconocer las deficiencias del lenguaje ordinario y al desnaturalizar el significado intuitivo de algunos de sus conceptos básicos, pero la ciencia paga por ello un precio muy alto (y no se diga la divulgación), ya que aunque se hizo posible una explicación científica mucho más exhaustiva y unificada de la experiencia [...] esa explicación se parece cada vez más a la metafísica. (Sánchez, 2010, p.54).

Al pasar los años, y ante la separación inminente de ambos lenguajes (el cotidiano y el científico), la gente comenzó a sentirse cada vez más ajena a las temáticas científicas. A pesar de ello, el quehacer divulgativo continuó, pero fue hasta el siglo XX que tuvo lugar un gran desarrollo científico y tecnológico que reavivaron esta labor. Cabe destacar que a principios de esta centuria la divulgación era hecha por los propios científicos y algunos profesores que la utilizaban como herramienta didáctica.

En 1945 con la bomba atómica y el lanzamiento del primer satélite ruso, el Sputnik, la ciencia se posicionó con fuerza y los gobiernos de varios países comenzaron a invertir en educación y divulgación. Para entonces los periodistas empezaron a interesarse en tratar de explicar la ciencia en términos sencillos, por tanto la labor de divulgación ya no recayó únicamente en los científicos. Es este el nacimiento de “una dupla respetada profesionalmente: el 'science writer' con dosis iguales de conocimiento y creatividad.” (p.64).

Fayard (2004, p.44) en un breve recuento histórico de los motivos que dieron origen a la comunicación pública de la ciencia en la época contemporánea, menciona que el primero ocurrió en 1968, con los movimientos de protesta a nivel mundial pues se comenzó a plantear la función de las ciencias, el control social de los expertos y la democracia tecnológica.

El segundo motivo Fayard lo atribuye al "desarrollo de las tecnologías, de las redes y de los instrumentos de comunicación, al multiplicar las posibilidades de interacción a distancia [...] Comunicar para existir [...]" (p.45). Además de lo anterior Fayard identifica un debilitamiento de los valores morales, y ante la incapacidad de la iglesia para dar explicaciones, la sociedad encuentra en la ciencia un punto de referencia. Por lo tanto, la cultura científica y tecnológica se transforman en necesidad económica y cultural:

[...] los científicos se interrogaban sobre sus responsabilidades sociales e invitaban a las autoridades morales [...] a reflexionar con ellos sobre la ética de la investigación. El problema del dominio de la naturaleza, de las fantásticas capacidades de la tecnología y los riesgos mayores asociados a ella, cuestionaban a las ciencias sobre sus finalidades económicas y sus relaciones con la sociedad. (p.46).

Para los años noventa surge el movimiento de la *Public Understanding of Science* ante la pérdida de autoridad y legitimidad de la imagen de la ciencia, así como del recorte presupuestal por parte del gobierno a las instituciones científicas. Este movimiento “se basa en la suposición de que con una mejor comprensión de

la ciencia por parte del público, habrá un mayor respeto por la ciencia y los científicos.” (Sánchez, 2010, p.13).

Para lograr que la gente tuviera por lo menos un nivel básico de comprensión de la ciencia y la tecnología, esta corriente se propuso como objetivos que la ciencia ocupara mayor espacio en los medios y que los científicos se comunicaran más con el público “no hay ninguna razón, se dijo, que impida que los científicos contribuyan a incrementar la cultura científica del público; hacerlo es simple cuestión de voluntad y técnica, y no de inspiración divina.” (p.25).

Aunque cabe aclarar que para esta época la divulgación de la ciencia ya no era realizada únicamente por científicos sino también por periodistas. Aún con esto, el flujo de información se mantenía unidireccional y a ello se le conoce como modelo de déficit pues “se basa en la idea de que la gente no conoce de ciencia y que la labor fundamental de la popularización es llevarle los conocimientos científicos de manera que puedan ser comprendidos.” (p.13).

Un poco después, en Francia, surgió el *Communication Scientifique Publique*, una corriente que luchaba por la democratización del conocimiento científico para empoderar a los ciudadanos y que éstos pudieran participar en la toma de decisiones en la política nacional, este modelo involucraba en mayor medida al público y modificaba el modelo de la comunicación unidireccional, se trataba de un “diálogo de saberes”. (p.13).

En la actualidad existe una gran variedad de formas de nombrar a la divulgación, incluso existen varias formas de hacerla y también sus objetivos son distintos. Aunado a todo ello, los medios de comunicación a través de los cuales se hace la divulgación han aumentado, pues al principio se hacía en publicaciones escritas, pronto empezó a integrarse a revistas, periódicos, e incluso al cine, la radio, la televisión y los medios electrónicos.

Poco a poco, la divulgación de la ciencia se convirtió en una disciplina que demandaba su estudio y profesionalización, en parte por su amplia presencia en los medios debido al gran despliegue de desarrollo científico que tuvo lugar a lo largo de todo el siglo XX, durante el cual:

[...] se revolucionó el acceso a la información; se dio la llamada globalización. Pero también fue el siglo de la especialización de la ciencia; nunca antes tantos seres humanos se habían dedicado a ella ni tampoco lo habían hecho desde campos tan diversos del conocimiento, y esto se dará en forma más acentuada en los próximos años pues, según los expertos, aún no se han planteado o hallado la mayor parte de las innovaciones científicas que estarán firmemente asentadas en las primeras décadas del siglo XXI.
(Valek, 2002, p.339).

Ante el panorama que augura Gloria Valek, la divulgación de la ciencia se presenta como un quehacer, no sólo necesario, incluso urgente por seguir estudiando y continuar perfilando.

Las corrientes para hacer divulgación de la ciencia

En párrafos anteriores puede apreciarse que existen por lo menos dos corrientes que abordan la divulgación de la ciencia desde perspectivas muy parecidas en lo general, pero con leves matices en sus conceptos, objetivos y alcances. A continuación presento una breve reseña de las corrientes contemporáneas que proporciona Ana María Sánchez Mora (2010, p.67).

La anglosajona (muy cercana al *Public Understanding of Science* que, como se acaba de mencionar, surgió en los años noventa del siglo pasado) con un gran interés en la respuesta del público, sobre todo en Inglaterra. En Estados Unidos se habla de *scientific literacy* (que podría traducirse como aculturación o alfabetización científica) y dentro de este concepto se han tratado de formar escritores científicos que se puedan desenvolver en los medios de comunicación.

La francesa (que deviene de la *Communication Scientifique Publique*) con un fuerte componente político. Se centra en el discurso científico y su transformación. Pierre Fayard ha sido el principal portavoz de esta corriente que se caracteriza por ser bastante analítica:

El desarrollo reciente de la comunicación pública de la ciencia no puede limitarse a una sola voluntad militante de los científicos preocupados por compartir; sino a la utilización de técnicas modernas. Es necesario buscar los verdaderos resortes y causas profundas de su surgimiento y profesionalización en la evolución social, cultural, económica, científica y tecnológica de los años setenta y ochenta.
(Fayard, 2004, p.42).

La corriente española se centra más en el periodismo científico, su máximo representante es Manuel Calvo Hernando quien considera que los periodistas científicos deben fungir un papel de conciencia popular en los ciudadanos para que no dependan de los expertos a la hora de tomar decisiones, y propone una luchar contra la dependencia tecnológica como prioridad nacional.

La latinoamericana que en los años noventa del siglo pasado formó la Red de Popularización de la Ciencia y de la Tecnología en América Latina y el Caribe (Red-POP), que es una sociedad por medio de la cual hay un constante intercambio de ideas así como capacitación de sus miembros. Dentro de esta corriente, las dos subcorrientes más importantes son la brasileña y la mexicana. De esta última, y de la cual somos herederos, fue encabezada por Luis Estrada.

Diferentes maneras de nombrar una misma labor

Como ya se habrá percibido, además de las varias escuelas que estudian la divulgación, también se nombra a ésta de diferentes maneras, dependiendo de la corriente o idioma, las más comunes son: difusión, divulgación, comunicación de la ciencia, popularización de la ciencia, alfabetización de la ciencia (que como ya vimos viene de la traducción literal de lo que en inglés se denomina *science literacy*), periodismo científico, comunicación pública de la ciencia (adaptación al español de la escuela francesa), comunicación social de la ciencia, vulgarización

de la ciencia (que viene del francés *vulgariser*) y entendimiento público de la ciencia.

En México se emplea principalmente el término <<divulgación>> para definir la labor de comunicar el conocimiento científico de manera accesible a diversos públicos. Así pues “[...] la divulgación es un subconjunto de la comunicación de la ciencia, a su vez subconjunto de la comunicación. ” (Sánchez, 2010, p.17). Y además el término *divulgación* se diferencia de la difusión porque “[...] con la palabra difusión denotamos la propagación del conocimiento entre especialistas” (p.17).

[...] la presentación de trabajos en un congreso científico es una actividad de difusión de la ciencia. En el caso de que se busque presentar la ciencia al público general se emplea la palabra divulgación [...] esta labor incluye entre sus destinatarios a los investigadores, ya que parte de la divulgación de la ciencia se hace para que unos especialistas conozcan lo que sucede en el campo de otra especialidad.
(Estrada, 2002, p.139).

Es decir, siempre que se transmita información a un público no experto en temas de ciencia, se hablará de divulgación. Y tal como menciona Estrada, también se llamará divulgación a la transmisión de saberes incluso a investigadores siempre y cuando éstos pertenezcan a un área del conocimiento diferente a la que se divulga (por ejemplo un ingeniero escuchando una plática sobre botánica se consideraría un acto de divulgación). Pero cuando ocurre un intercambio de conocimiento científico entre expertos del mismo campo científico, o de campos cercanos, se hablará de difusión.

Aunado a lo anterior, Estrada enfatiza el hecho de que tanto la difusión como la divulgación constituyen actividades de comunicación debido a que se busca el diálogo y el intercambio de saberes “[...] las mesas redondas organizadas para presentar y discutir un asunto científico entre especialistas de distintos campos y el común de la gente constituyen un ejemplo de comunicación de la ciencia.” (p.139).

Dentro del subconjunto de la comunicación de la ciencia también se encuentra el periodismo de ciencia, que en nuestro país se hace en su mayoría de manera deficiente pues se limita a recabar las declaraciones de los científicos, considerados <<expertos>> (Crúz, 2002, p.106), y ello no fomenta el entendimiento de la ciencia, en el mejor de los casos, ya no consideremos examinar esta labor y transmitir sus ideas, metodología y filosofía:

[...] es tantísimo lo que parece necesario explicar cada vez que se toca un tema científico en los medios –para poder hablar de genomas, ecosistemas, supercuerdas o clonación–, que la disyuntiva se presenta ineludible en el ámbito del periodismo especializado en ciencia. El riesgo de ignorarla es terminar escribiendo para un público que no quede en condiciones de entender gran cosa. Es necesario, entonces, tener claro que aun si el objetivo del periodismo científico no fuese educar, una de sus características esenciales tendría que ser, al menos, favorecer el entendimiento.

(Crúz, 2002, p.105).

De acuerdo con Javier Crúz el propósito del periodismo de ciencia consiste en:

[...] proveer información oportuna acerca de avances de la ciencias e interpretar, dando cuenta de su metodología, de las investigaciones y de la forma en que ésta incide sobre el contexto en que se dieron los hallazgos y sobre aquél en que habrán de desarrollarse las aplicaciones, si las hubiera.
(p.107)

Crúz (p.108) también menciona que la esencia del periodismo es la disciplina de la verificación, y que para llevar acabo esta labor se necesita de <<escepticismo crítico>>, de no hacerlo se corre el riesgo de repetir, sin analizar o siquiera comprender, los dichos de los investigadores, lo que despojará a la nota de su contenido comprensible:

[...] justamente porque no hay tal cosa como verdades absolutas en ciencia sino conocimiento en evolución, es indispensable cultivar dos hábitos fundamentales en el ejercicio del periodismo de ciencia: informarse con todo rigor en las fuentes más confiables, y alimentar, con esa información, el escepticismo crítico.
(p.108).

Muchas de las reflexiones de Javier Crúz se han considerado para llevar a cabo una divulgación científica más analítica en cualquiera de los soportes y medios en la cual se realice, no estrictamente para un periódico. Mientras tanto, y a manera de conclusión de este apartado, se presenta un esquema que resume lo descrito en los párrafos anteriores.



La divulgación de la ciencia, por fin una definición

Habiendo repasado brevemente los acontecimientos históricos clave, y una vez conocidas las escuelas, así como la variedad de conceptos, es preciso aportar una definición más específica de aquello que hemos venido perfilando.

Ana María Sánchez Mora, quien es una de las pioneras en los estudios sobre divulgación de la ciencia en México, y ha sido impulsora de la profesionalización de ésta por medio de la formación de numerosos divulgadores, es quien aporta la definición que a mi parecer es la más completa:

La divulgación de la ciencia es una labor multidisciplinaria, cuyo objeto es comunicar, utilizando una diversidad de medios, el conocimiento científico a diversos públicos voluntarios, recreando ese conocimiento con fidelidad y contextualizándolo para hacerlo accesible.
(Sánchez, 2010, p.24).

La primera parte de esta definición hace referencia al hecho de que, en la actualidad, en la realización de divulgación de la ciencia están involucrados periodistas, comunicólogos, publicistas, diseñadores, literatos, dramaturgos, museógrafos, y una gran variedad de profesionales, y ya no sólo los científicos. Es gracias a esta diversidad de profesionistas que la divulgación ha ampliado sus objetivos, alcances y medios para comunicarse.

En la segunda parte se menciona que el objeto de la divulgación es comunicar el conocimiento científico, y uno se pregunta ¿cuál es la importancia de hacerlo?

Nadie puede negar que el conocimiento es poder, y la divulgación es importante porque puede lograr que éste se reparta de modo que las sociedades se acerquen al ideal democrático. Pero la ciencia no es sólo conocimiento: es una manera de pensar.
(p.44).

Por otro lado:

La ciencia no es una creación de individuos privilegiados, es una actividad eminentemente cognitiva, de naturaleza indiscutiblemente social, y por ende, política. Por otro parte, es sabido que cuando el conocimiento de los especialistas pasa al dominio público, se reinterpreta, se adapta, se transforma y se reapropia [...]
(Sánchez y Biro, 2010, p.13).

Luis Estrada (1987) citado por Sánchez (2010, p.22) asegura que “la comunicación de la ciencia como un puente que une el mundo de la ciencia con el resto del universo cultural es ahora una parte del quehacer científico que refleja la decisión de hacer una ciencia ligada a la sociedad que la sustenta [...]

Por otro lado, Javier Cruz (2002, p.116) asegura que “[...] sin información científica adecuada, los ciudadanos no pueden evaluar, ni juzgar, ni decidir, pues no pueden comprender cabalmente. Y en condiciones de incompreensión, malamente podrá pretenderse que obtengan [...] elementos [...] para mejorar su condición de ‘ser libres y autogobernarse’”, éstas últimas ideas propuestas por Bill Kovach y Tom Rosentiel como parte de los objetivos del periodismo de ciencia descritos en su libro *Los elementos del periodismo*.

Además, entre otras razones descritas por diversos divulgadores sobre la importancia de esta labor, se encuentra la propuesta por Carl Sagan, quien plantea que puede ser la ruta ideal para salir de la pobreza y la marginación, además de ayudar a alertar sobre peligros en el medio ambiente y también porque aborda cuestiones sobre nuestro lugar en el universo (Sánchez, 2010, p.45).

La ciencia, como manera de acercarse al mundo, de conocer y comprender todo lo que nos rodea, se encuentra constantemente en cambio y abierta a propuestas, pues va en contra de los argumentos autoritarios. Su quehacer y divulgación parecen clave en el desarrollo de una nación. Como menciona Estrada (2002, p.151) “No seremos libres ni capaces de lograr una buena calidad de vida mientras permanezcamos al margen del conocimiento científico. Tampoco mejoraremos si el acercamiento a la ciencia es sólo de unos cuantos.”.

También Miguel Ángel Herrera asegura que la divulgación de la ciencia tiene como misión cultivar al público:

¿Para qué? ¿Acaso la cultura sirve para algo? Cuando alguien preguntó al filósofo George Santayana para qué sirve la música, él respondió “para nada..., igual que la vida”. Y algo semejante podría preguntarse y responderse sobre la cultura. Sin embargo, la realidad es que no sólo sí sirve para algo, sino que sirve para mucho. La cultura nos diferencia de los demás animales [...] nos provee de capacidad de juicio, nos permite elegir qué vida deseamos vivir. Es, en resumen, una herramienta para vivir mejor, más plenamente y más felices, para aprender a disfrutar todo lo que nos ofrece el mundo que nos rodea; nos proporciona elementos de juicio, puntos de referencia para saber escoger el camino en cualquier momento, en cualquier encrucijada, y disfrutar plenamente el recorrido a lo largo de dicho camino.

(Herrera, 2002, p.208).

Además de fungir como complemento de la educación formal o, como ya vimos en la cita anterior, como generadora de cultura, la divulgación también transmite el entusiasmo por el estudio de la ciencia, por tanto también exhorta a los niños y jóvenes a estudiar carreras científicas, y de esta manera se aumenta la matrícula escolar en esta área del conocimiento. En un futuro, esperemos que el país se convierta en un generador de tecnología pues en la actualidad gran parte es importada y pagada a grandes costos, algo que sin duda es un lujo si tomamos en cuenta la precaria situación económica en la que se encuentra nuestra población:

La divulgación contribuye a la creación del conocimiento científico, no sólo porque al comunicar a los investigadores con sus congéneres les proporciona elementos para orientar y situar sus investigaciones, sino también porque el esfuerzo de hacer accesible el conocimiento permite revisarlo y perfeccionarlo. Cabe mencionar que al tener buenos divulgadores tendremos además críticos de ciencia, lo cual enriquecerá al medio de la investigación.

(Estrada, 2002, p.146).

Aunado a lo anterior, Paulino Sabugal Fernández además espera que la ciencia, su método y su forma de ver el mundo “contribuyan a la formación de individuos racionales, con espíritu crítico, inconformes con la realidad dada -deseosos de transformarla-, con espíritu analítico, pero también lúdico, curioso e

insatisfecho.” (Sabugal, 2002, p.298). Relacionado con lo anterior, también Luis Estrada considera que el método empleado por los científicos para acercarse al conocimiento puede aplicarse en la vida cotidiana:

La formación de un investigador científico se caracteriza por la adquisición de una habilidad para plantear problemas, buscar alternativas de solución y lograr una seguridad en sus conclusiones. Asimismo, el investigador aprende a usar y diseñar equipo muy refinado, a explorar en condiciones distintas a las ordinarias, a pensar en forma abstracta y general, a confrontar sus ideas con las de sus colegas, a publicar sus conclusiones y a trabajar en grupo. Esta formación es una experiencia humana que es valiosa también en otras actividades, por lo que hay que divulgarla.
(Estrada, 2002, p.141).

Se distinguen así dos principales áreas de las razones por las cuales se considera importante divulgar el conocimiento científico. Una es la cultural, desde la cual se contempla la apreciación pública de la ciencia, la creación de cultura científica y la simple gratificación de saber. Algunos consideran que la ciencia no sólo es parte de la cultura, sino que también la condiciona.

Adicional a esto se considera importante la divulgación pues funge un papel liberador, tal como refleja Martín Bonfil, citado por Ana María Sánchez (2010, p.38): “la divulgación debe permitir suplantar las pseudociencias y charlatanerías, que fomentan la aceptación ciega de explicaciones irracionales e ilógicas y hacen de las personas esclavos de lo que otros dicen, e incapaces de participar en la democracia.”

Esta última parte nos lleva a la otra área que representa las razones sociopolíticas en donde la divulgación de los saberes científicos es importante para el desarrollo de los países pues con ésta se consigue un mayor financiamiento para la investigación científica, a la vez que se mejora la percepción pública de la ciencia y de los científicos. Además contribuye a la democracia, la opinión ciudadana y el equilibrio del poder.

Hoy en día el conocimiento es el principal recurso estratégico y la información se convierte en materia prima. Sin embargo, la información no tiene sentido si no se tiene el conocimiento para interpretarla y aplicarla. La divulgación del conocimiento científico proporciona los elementos básicos y el contexto para poder interpretar y aplicar la información.

Finalmente, y en resumen, se hace divulgación de la ciencia para:

[...] despertar la curiosidad y, con ella, la libertad creativa y racional del individuo [...] Para vivir una vida mejor, más sana, y menos sujeta a los errores producto de la ignorancia [...] Para el incremento de la cultura general y del ejercicio pleno de nuestras facultades intelectuales [...] Para el placer.
(Sabugal, 2002, p.300).

Por otro lado, y regresando a la definición inicial de Ana María Sánchez, no es gratuito que mencione al público voluntario, pues con ello pretende distinguir la labor divulgativa de la enseñanza formal escolar. Esta última se caracteriza

principalmente por obligar a su público a memorizar fechas, personajes, eventos, fenómenos, sucesos, etc., así como por llevar a cabo evaluaciones constantes cuya finalidad es reafirmar lo aprendido:

La imagen pública de las ciencias remite a su enseñanza. Esta última, tal como se practica mayoritariamente en las escuelas y colegios, tiene poco que ver con la formación de un espíritu escéptico, curioso y riguroso. La práctica dominante es el aprendizaje mecánico de las fórmulas que permiten la buena calificación.

(Fayard 2004, p.36).

En la divulgación el público puede aprender, pero esa no es la finalidad principal, sino hacer disfrutar y entretener. El conocimiento basado en experiencias, anécdotas y prácticas se interioriza mejor y por tanto siembra dudas que pueden conducir, si no exactamente a un aprendizaje, sí a cimentar una actitud crítica, a una forma diferente de apropiarse del conocimiento:

Al divulgar un tema científico no se busca que el público lo domine como el especialista lo hace, sino que adquiera una idea de lo que se trata sin mucho riesgo de deformar el conocimiento científico [...] La segunda cualidad que debe tener la divulgación de la ciencia es mostrar al público como se elabora el conocimiento científico [...] es necesario que la ciencia se presente como un proceso de construcción permanente y que el público sepa como se realiza [...] Con la divulgación de la ciencia [...] se busca [...] dar las pautas necesarias para comparar, confrontar y valorar conocimientos, reconstruir la información y evaluar las conclusiones. Se trata de que el público participe del mundo de la ciencia de forma activa.

(Estrada, 2002, p.140).

Finalmente, la última parte de la definición de Ana María Sánchez aborda un tema crucial: la recreación del conocimiento científico. A este respecto hay diversas discusiones sobre lo que implica la recreación, pues el cuestionamiento de si es una simple traducción del complejo lenguaje científico al lenguaje cotidiano flota en el aire. Para los científicos esta recreación podría significar una simplificación de la ciencia. El reto sería en términos de la claridad contra la veracidad:

Una de las dificultades primarias del trabajo de divulgación es que hace emigrar los conceptos fuera de su marco de referencia. Así se entiende mejor el porqué de las laboriosas tergiversaciones, miedos y dilaciones de los investigadores científicos involucrados en tareas de divulgación. Respetuosos, a veces hasta el exceso, del significado y las referencias exactas de los conceptos, los investigadores científicos experimentan las más grandes dificultades para situarse en un punto de vista distinto del de su disciplina.

(Fayard, 2004, p.27).

Y ante ello uno se pregunta sobre los problemas que se presentan en el proceso de <<simplificación>> que va más allá del hecho simple, valga la redundancia, de retirar la terminología o los tecnicismos dentro del lenguaje científico. Por supuesto también depende del público al que se dirija la información, el medio, los objetivos, el mensaje, las intenciones, y por supuesto el contexto.

En definitiva la divulgación no es una traducción literal. Pero sí contiene la riqueza y complejidad que implica la traducción de una obra literaria en donde no basta conocer ambos idiomas, sino también los contextos de ambas culturas.

La divulgación precisa una recreación del conocimiento científico por medio de la utilización de un lenguaje comprensible y la ayuda de diversos recursos comunicativos para hacer las ideas accesibles al público. No debe incluir un lenguaje especializado ni asumir que el público conoce teorías o conceptos que el investigador podría considerar básicos. Aunque tampoco debe caerse en el extremo de asumir al público como completamente ignorante.

Es por ello que también es importante presentarle al público un ejemplo que le haga relacionar el tema a tratar con algún elemento dentro de su vida cotidiana, porque así es más fácil que vincule los conceptos. Como dice Sánchez (p.31) "[...] divulgar la ciencia es recrear la realidad científica con elementos de la realidad cotidiana." Así, la divulgación "[...] debe comprenderse como una labor compleja que implica una reelaboración creativa, una tarea de ardua reformulación de textos previos que supera el problema terminológico." (p.31).

También para ello se echa mano de otros recursos como las metáforas y las analogías con lo cual puede lograrse una mínima calidad en el texto divulgativo:

[...] el buen uso de estas técnicas guarda una estrecha relación con el dominio que el divulgador tenga del tema que va a comunicar, así como de su sensibilidad para satisfacer intereses de su auditorio [...] no es la traducción del discurso científico sino una versión de la ciencia.
(Estrada, 2002, p.139).

La divulgación se perfila así como un reto no sólo intelectual, sino también creativo ya que pretende no sólo transmitir el conocimiento, también el placer, el gusto e incluso la estética por la ciencia. Y como todo proceso creativo "no hay un producto único de divulgación, ni fórmulas para llevarla a cabo, su característica es precisamente la ausencia de uniformidad, por tanto cada acto de divulgación es irrepetible" alguna vez comentó Rolando Ísita y sin duda su frase remata muy bien este apartado.

El discurso de la ciencia y el discurso de la divulgación de la ciencia

La divulgación de la ciencia se lleva a cabo mediante el lenguaje, y ya sea que éste encuentre soporte en un medio escrito o audiovisual, el uso de la lengua es partícipe de la creación de un discurso que ocurre cada vez que hablamos. La divulgación de la ciencia posee un discurso propio y particular (independiente del discurso científico). Lourdes Berruecos Villalobos lleva a cabo un análisis en su

libro *La divulgación de la ciencia puesta en discurso* (2009). De éste se desprenden numerosas reflexiones sobre la peculiaridad del discurso de la divulgación que constituyen un gran aporte para perfilar sus características.

Además de ello Berruecos, marca una separación necesaria entre el discurso de la divulgación y el discurso de la ciencia, bajo el argumento de que las intenciones de comunicación de ambas son divergentes, ya que no comparten ni el mismo lenguaje (pues uno es natural y el otro artificial), ni la misma lengua (dicho, principalmente, porque la ciencia prefiere comunicarse a través del idioma inglés considerado universal, por encima de las lenguas de cada país); ni el mismo discurso (la sociedad emplea un lenguaje cotidiano, mientras los científicos se expresan en un discurso especializado). Ante esta fractura y aparente situación comunicativa irreconciliable ha surgido la figura de un intermediario que intenta encontrar un punto medio entre ambos discursos, para así presentar a un público heterogéneo hechos científicos, que se supone, deben ayudarlos a comprender mejor su contexto y su actuar.

Por qué y para qué divulgar la ciencia, qué divulgar (¿lo que los científicos quieren que el público conozca, o lo que la sociedad quiere conocer?) son tan sólo algunas preguntas filosóficas que, como ya se explicó previamente, los divulgadores y algunos científicos llevan reflexionando durante varias décadas. Aquiles Negrete, por ejemplo, afirma que “la gente se interesa en temas [...] pero no necesariamente en la ciencia en su conjunto” y que, sin duda, “satisfacer la curiosidad de la gente debe ser uno de los objetivos de la alfabetización científica” (Negrete, 2008, p.31). Ensayar respuestas, aunque sea parcialmente, será determinante a la hora de llevar a cabo esta labor de manera eficaz.

Como ya se mencionó, para poder llevar a cabo la divulgación es preciso que el discurso esté contextualizado, ya que ello dotará de sentido al contenido. Parte importante de ese contexto involucra también a los sujetos implicados en este proceso de comunicación, saber quién habla, y desde dónde lo hace, a quién se dirige y en qué situación se encuentran ambos sujetos (la persona que comunica y la persona que interpreta) parecerían datos triviales y sin embargo son determinantes en el ámbito del discurso.

También es necesario determinar las implicaciones alrededor de todo este proceso comunicativo, ya que de ello dependerá la efectividad de la transmisión de conocimientos. Uno de los objetivos de esta comunicación descansa en la verosimilitud de la información presentada, ya que la divulgación no pretende probar o demostrar algo, sino describir y explicar por medio de la argumentación.

Otro elemento destacable dentro del discurso se refiere a los medios a través de los cuales se difunde el mensaje, pues comprender sus elementos permitirá conocer sus alcances y restricciones. Analizar todos los pormenores del discurso de la divulgación de la ciencia será de gran ayuda para delimitar los elementos circundantes de este particular discurso, necesarios a la hora de plantear el discurso en diversos soportes.

CAPÍTULO 2 LA DGDC, EL DOCUMENTAL DE DIVULGACIÓN Y EL DEPARTAMENTO DE TELEVISIÓN

La Dirección General de Divulgación de la Ciencia

Historia

De acuerdo con Ana María Sánchez (2010, p.69) es durante los años sesenta que, en México, la divulgación comienza a independizarse de la docencia y comienza su profesionalización, pues deja de considerarse como un pasatiempo de los científicos. Y tal como ya se mencionó en el apartado de las corrientes de divulgación, Luis Estrada es el precursor, en nuestro país, de esta visión de la divulgación del conocimiento científico.

En 1970 se crea el Departamento de Ciencias en la Dirección de Difusión Cultural de la UNAM, que es dirigido por el mismo Luis Estrada, y cuyo propósito es difundir la ciencia dentro de un ambiente de cultura general. Para 1977 surge el Programa Experimental de Comunicación de la Ciencia (PECC) en la Coordinación de Extensión Universitaria y en el que también participaba la Secretaría de Educación Pública. De acuerdo con Julia Tagüeña, Roberto Trápaga y Juan Tonda (2007, p.9) su objetivo era reforzar y ampliar la labor del Departamento de Ciencias y su actividad “se desarrolló siguiendo dos grandes líneas: la experimentación de modelos para la divulgación de la ciencia y la producción de materiales para el mismo propósito”.

El 17 de abril de 1980 el entonces rector de la UNAM Guillermo Soberón Acevedo emite un acuerdo para la creación del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCC) cuyo propósito era divulgar la ciencia dentro y fuera del ámbito universitario por medio de labores docentes, así como llevar a cabo investigación en el diseño de planes y programas de difusión.

Esta entidad “se convirtió en el centro de operaciones de la promoción, coordinación y apoyo de la actividad divulgadora de la ciencia que realizan los investigadores y profesores universitarios.” (p.9). Su primer director fue también el doctor Luis Estrada. En un principio el CUCC estaba adscrito a la Coordinación de Difusión Cultural, pero el 18 de mayo de 1987, el rector Jorge Carpizo McGregor decretó que fuese transferido a la Coordinación de la Investigación Científica.” (Bonfil, 2012).

De acuerdo con Ana María Sánchez (2010, p.71) "La divulgación en México, específicamente en la UNAM, se vuelve en 1985 parte de la academia en sentido institucional". Y desde 1990 “ocurre un boom internacional de museos de ciencia. Nuestro país encabeza el movimiento en Latinoamérica con Universum de la UNAM [...]”. El Museo de las Ciencias, Universum se inaugura el 12 de diciembre de 1992 siendo rector el Dr. José Sarukhán y director del CUCC el Dr. Jorge Flores. Posteriormente, el 18 de noviembre de 1996 el CUCC también inaugura el Museo de la Luz. (Tagüeña *et. al.*, 2007, p.10).

El 6 de octubre de 1997, y como resultado de un acuerdo emitido por el rector Francisco Barnés de Castro, el Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia cambió su nombre y adquirió una nueva denominación como Dirección General de Divulgación de la Ciencia.

A la fecha, la DGDC ha pasado por cinco administraciones diferentes. La primera de ellas encabezada por el Dr. José Antonio Chamizo Guerrero entre 1997 y 2000. Desde 1977 el Dr. Chamizo ha sido profesor de la Facultad de Química de la UNAM, autor y coautor de más de cuarenta libros de texto y divulgación editados por la Secretaría de Educación Pública. Fue director general del Colegio Madrid, profesor de la Universidad Autónoma Metropolitana, de la Universidad Autónoma de Puebla y de la Universidad Autónoma de Barcelona. Actualmente es miembro de la Academia Mexicana de Ciencias y del Sistema Nacional de Investigadores. (Chamizo, 2012).

Posteriormente, entre 2000 y 2004 la DGDC fue dirigida por la Dra. Julieta Fierro Gossman, investigadora del Instituto de Astronomía y profesora de la Facultad de Ciencias de la UNAM. La Dra. Fierro también fue presidenta de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología y de la Comisión para la Enseñanza de la Astronomía de la Unión Astronómica Internacional. Ha escrito más de veinte libros, participado en centenares de programas de radio, e impartido cientos de conferencias, todas ellas labores en las que siempre destaca su peculiar manera de hacer en divulgación científica.

Y debido a su ardua labor en esta área, ha sido ganadora de varios premios, en 1992 el Nacional de Divulgación de la Ciencia que otorga la Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica (SOMEDICyT), y en 1995 el Premio Kalinga que otorga la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, por sus siglas en inglés) ante una labor excepcional en el campo de la divulgación científica. (Tonda, Sánchez y Chávez, 2002, p.362).

Para 2004 la Dra. Julia Tagüeña Parga fue nombrada directora de la DGDC. La Dra. Tagüeña es física por la Facultad de Ciencias de la UNAM y ha sido investigadora del Centro de Investigación en Energía, de hecho ella fue la responsable de diseñar y construir la Sala de la Energía (que ahora ya no existe) del Museo Universum pues formaba parte del grupo de personas que comenzaron la planeación de éste último. Antes de ser directora general de divulgación de la ciencia, fue directora de Universum entre 2000 y 2004, durante la gestión de la Dra. Julieta Fierro.

La Dra. Tagüeña fue también responsable del diseño y construcción del Museo Chiapas de Ciencia y Tecnología que se inauguró el 21 de octubre de 2006 (Tagüeña *et. al.*, 2007, p.40), y también del Museo del Palacio en el estado de Oaxaca que abrió sus puertas en noviembre de 2007. Además de esto cuenta con más de 70 publicaciones y dos libros en divulgación de la ciencia. Ha sido miembro de diversas organizaciones científicas y de divulgación, entre las que destacan su gestión como directora ejecutiva de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América latina y el Caribe (Red-POP), así como vicepresidenta de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología. (Tonda *et al.*, 2002, p.375).

A finales de febrero de 2008 asumió la Dirección General de Divulgación de la Ciencia el Dr. René Ducker Colín, quien ha sido investigador del Instituto de Fisiología Celular, en donde también fue jefe del Departamento de Neurociencias. Entre sus cargos más destacados se encuentran la Coordinación de la Investigación Científica, también de la UNAM, y su presidencia en la Academia

Mexicana de Ciencias. En el área de divulgación científica cabe destacar el Premio Nacional de Periodismo 2010 por el proyecto “Dosis de Ciencia en Televisión” y el Premio Kalinga de la Unesco.

En marzo del presente año, el Dr. José Franco López tomó posesión como nuevo director. Simultáneamente es presidente de la Academia Mexicana de Ciencias. Físico de profesión, el Dr. Franco fue director del Instituto de Astronomía, también de la UNAM. Ha estimulado el acercamiento de la gente con la astronomía por medio de diversas actividades de divulgación, entre ellas se ha destacado por ser uno de los principales organizadores de la “Noche de las Estrellas” evento que inició en 2009 con el Año Internacional de la Astronomía, y que desde entonces se lleva a cabo anualmente y ya va por su cuarta edición. Y hace casi un año, en diciembre de 2011, también fue promotor del “Reto México” que logró un Record Guinness por el mayor número de personas observado la Luna con un telescopio. (Academia Mexicana de Ciencias, 2012).

Misión y objetivos

El pasado 6 de octubre de 2012, la Dirección General de Divulgación de la Ciencia cumplió 15 años con la misión de “promover, divulgar y fomentar la ciencia y la cultura científica y tecnológica [...] haciéndola llegar a toda la comunidad universitaria y al resto de la sociedad mexicana, coadyuvando con ello [...] a la extensión de la cultura.” (Tagüeña *et. al.*, 2007, p.13).

Dentro de sus objetivos, la DGDC contempla la divulgación de la ciencia y la tecnología a la sociedad mediante los medios de comunicación, el impulso de la enseñanza en comunicación de la ciencia para formar divulgadores profesionales para lo cual ha promovido el desarrollo de estudios en divulgación, comunicación y periodismo de la ciencia.

Asimismo contempla el fortalecimiento del marco conceptual de evaluación de la divulgación y la comunicación de la ciencia robusteciendo la planta académica de la DGDC. Finalmente uno de sus objetivos también contempla la generación de recursos para apoyar los diferentes programas inscritos en la dependencia.

La DGDC lleva a cabo un abanico de funciones, evidentemente muy relacionadas con su misión y objetivos, entre éstas destacan:

- *Gestionar, realizar, organizar y promover actividades de divulgación de la ciencia a través de museos, exposiciones y otros medios de comunicación al público en general.*
- *Producir, promover, distribuir y conservar material relacionado con la divulgación de la ciencia.*
- *Establecer y ofrecer programas de formación y capacitación en divulgación de la ciencia.*
- *Realizar investigación sobre la divulgación, la comunicación y el periodismo de la ciencia.*
- *Establecer y aplicar criterios para evaluar la divulgación de la ciencia y la investigación que se realiza en esta área.*

- *Prestar servicios, asesorar y apoyar entidades académicas y dependencias universitarias e instituciones públicas y privadas, nacionales y extranjeras a través de instrumentos jurídicos, para realizar y proveer actividades de divulgación de la ciencia en el país.*
 - *Participar en la docencia con el Diplomado en Divulgación de la Ciencia y el Posgrado en Filosofía de la Ciencia, en el área de comunicación de la ciencia.*
- (Tagüeña et. al., 2007, p.14).

Para poder desempeñar las funciones mencionadas anteriormente, y cumplir sus objetivos, la DGDC se planteó varias estrategias, entre las cuales sobresalen:

- *Fortalecimiento y fomento de todos los medios de comunicación para proyectos estratégicos de gran relevancia social.*
 - *Establecimiento de vínculos sólidos y permanentes con la comunidad nacional e internacional en el área de comunicación de la ciencia y la tecnología.*
 - *Obtención de productos y acciones que ayuden a la promoción del conocimiento generado en la UNAM.*
- (p.14).

La labor divulgativa en la DGDC se lleva a cabo a través de diversos medios como los museos, las actividades extramuros, las exposiciones (temporales e itinerantes no sólo en el Distrito Federal, también en varios estados del país), los medios escritos (dentro de los cuales se contemplan revistas, libros y otras publicaciones), la internet, la radio, la televisión, las obras de teatro, los talleres, las demostraciones, las conferencias, las exposiciones fotográficas e incluso el arte. Respecto a la política que aplica para llevar a cabo sus labores, se ubican: la divulgación de temas polémicos y de importancia para la sociedad y la divulgación del conocimiento generado en la UNAM.

Organización

La Dirección General de Divulgación de la Ciencia se ubica dentro de las instalaciones del Museo de las Ciencias Univesum que se encuentra dentro de la Zona Cultural de Ciudad Universitaria. Su superficie es de aproximadamente 52 mil metros cuadrados. (p.14).

La DGDC alberga a cientos de profesionistas entre técnicos, académicos (algunos de los cuales pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores), administrativos, personal de base, varios contratados por honorarios, becarios, servicios sociales y también voluntarios.

El organigrama se encuentra aún en proceso de rediseño por parte del nuevo director, el Dr. José Franco, y su equipo de colaboración. Aunque aún no existe una organización definitiva, el jefe de la Unidad Administrativa, el Lic. Manuel Comi Aguilera, me proporcionó el organigrama hasta el día 24 de abril de 2013. En él se contempla una Dirección General, de la cual dependen tres

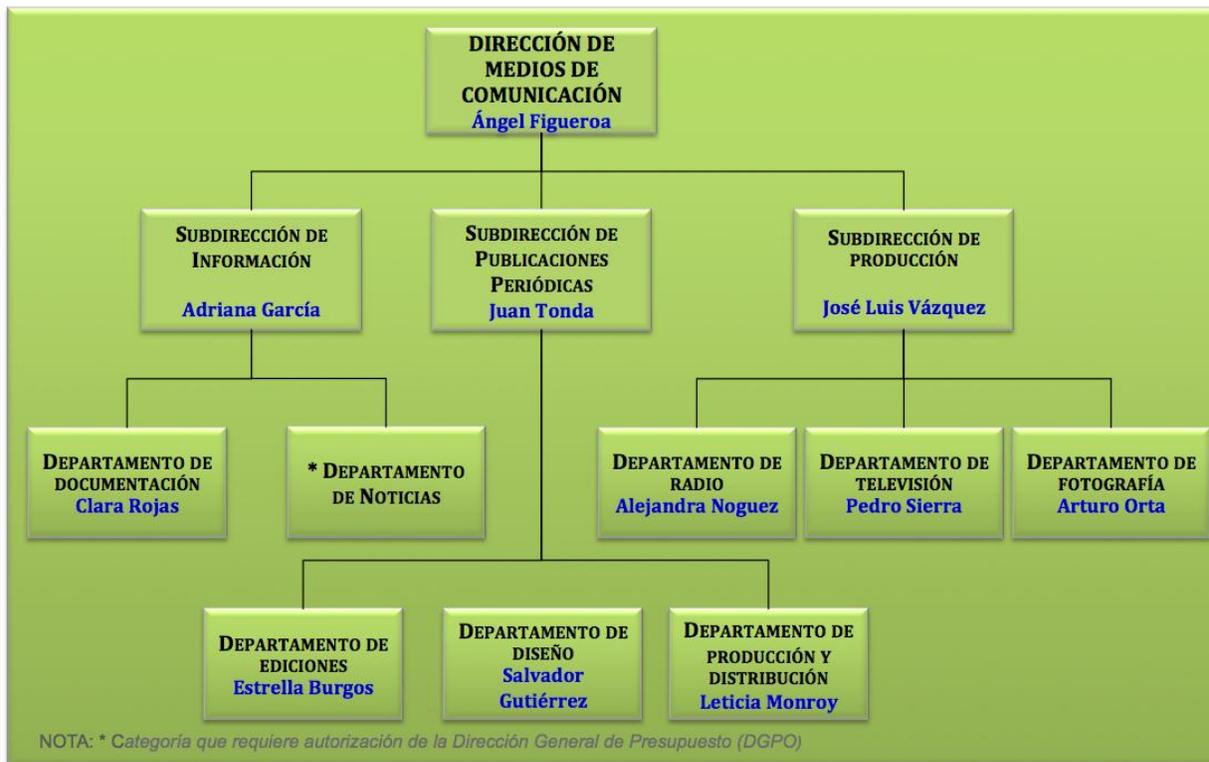
unidades (la administrativa, la de planeación y evaluación y la de promoción, y relaciones públicas), así como cinco direcciones: la del museo Universum, la del museo de la luz, la de exposiciones, la de medios de comunicación y la académica.

ORGANIGRAMA DE LA DGDC



Y de la Dirección de Medios de Comunicación dependen tres subdirecciones: una de Información, una de Publicaciones Periódicas y una de Producción. Ésta última está integrada por el Departamento de Radio, el Departamento de Televisión y el Departamento de Fotografía.

DIRECCIÓN DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN



Logros y alcances

Desde noviembre de 2006 la DGDC fue inscrita en el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas del CONACyT, logro importante pues con ello se abrió la posibilidad de solicitar financiamiento para la investigación. Recordemos que dentro de los objetivos de esta dependencia se encuentra la propuesta de modelos de trabajo para facilitar la comunicación de la ciencia. (Tagüeña *et. al.*, 2007, p.32).

También cabe destacar la existencia del Diplomado de Divulgación de Ciencia desde 1995. Diversas instituciones de educación superior han evaluado y reconocido la importante labor de esta área docente. La demanda de ingreso al diplomado es tan grande que únicamente se acepta al 38% de los solicitantes que provienen de todo el país, la mayoría formados en carreras del área químico-biológica, físico matemática y en menor número (aunque a la alza) de ciencias de la comunicación.

El Posgrado en Filosofía de la Ciencia, integrado desde 2003, y con la especialidad en Comunicación de la Ciencia desde 2006 (tanto en maestría como en doctorado) también amerita un reconocimiento significativo. Asimismo la creación de la unidad de Periodismo de Ciencia, a cargo de Javier Cruz que, desde 2004, tiene como finalidad contribuir al desarrollo de estrategias de comunicación masiva de la ciencia, por medio de la búsqueda de espacios en los medios de comunicación y la incursión en los géneros periodísticos poco explorados por la divulgación. (p.32).

La DGDC también ofrece cursos de divulgación científica para profesores de secundaria y bachillerato. Además continúa con un programa que inició la Coordinación de la Investigación Científica denominado Jóvenes hacia la investigación que tiene como principales actividades la orientación, asesoría y promoción científica entre los jóvenes bachilleres.

Para el público también existen talleres didácticos que se ofrecen en la Casita de las Ciencias enfocados principalmente a la astronomía. Pero la gama de actividades divulgativas se extiende a las videoconferencias, mesas redondas y enlaces a transmisiones de eventos especiales como El tránsito de Venus que por medio del canal de la NASA pudo apreciarse por webcasting.

Al interior de la DGDC también se han llevado a cabo proyectos en el marco del Programa de Apoyo a Proyectos institucionales para el Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME), que entre 2002 y 2007 financió 20 proyectos dentro de los cuales destacan “Divulgación de la ciencia por medios digitales”, “Diseño y evaluación de videos documentales de divulgación científica” y “Unidad de Periodismo de ciencia: educación periodística en la fuente científica”.

La divulgación de la ciencia a través de los medios escritos es una labor importantísima para la DGDC, y ésta la ha encabezado principalmente la publicación de la revista *¿Cómo Ves?*, que ha logrado ya un amplio reconocimiento nacional con un tiraje de 20 mil ejemplares del cual se vende alrededor del 75%. Y desde 2006 TVUNAM y la DGDC coproducen la serie televisiva del mismo nombre que ya va en su cuarta temporada.

Aunado a la revista, la edición de libros también ha constituido un pilar en la divulgación escrita dentro de la DGDC. A la fecha se han publicado casi un centenar de libros, con numerosas coediciones que han tenido como objetivo llegar cada vez a un mayor número de personas. Para muestra la colección Ciencia de Boleto que se instauró en el Sistema de Transporte Colectivo Metro.

Durante sus 15 años de existencia, la DGDC ha llevado a cabo numerosos convenios de colaboración con las más diversas entidades, desde Institutos, Centros de Investigación y otras dependencias de la UNAM, hasta instituciones educativas como universidades nacionales o instituciones gubernamentales que incluyen gobiernos estatales y entidades federales. Incluso ha habido colaboración con embajadas, museos y organismos internacionales. Todo ello para ayudar a preservar y difundir la cultura científica, un reto que se augura importante en este siglo XXI.

El documental de divulgación científica

Historia

Los primeros registros cinematográficos de un fenómeno, con fines científicos, se ubica a finales del siglo XIX, sorprendentemente incluso antes de la presentación pública del cinematógrafo de los hermanos Lumière el 28 de diciembre de 1895:

[...] la cinematografía se originó a partir de las exigencias de la investigación científica. Lo que es más, la cinematografía tuvo dos orígenes paralelos: dentro del campo de la investigación de la persistencia de la retina y en el desarrollo técnico de la fisiología del movimiento.
(Tosi, 1987, p17).

Según explica Virgilio Tosi, en 1874 el astrónomo francés Jules Janssen llevó a cabo un registro del tránsito de Venus por el Sol con la ayuda de un artefacto construido por él mismo y que denominó “revolver fotográfico” y que “funcionaba sobre la base de una placa fotográfica circular en donde se registraban imágenes sucesivas, de aproximadamente un segundo de exposición cada una.” (p17).

Hacia 1882 el fisiólogo Étienne Jules Marey, también de origen francés, inventó el “fusil fotográfico” para estudiar el vuelo de las aves. Con este instrumento obtenía doce imágenes por segundo, lo que le permitió analizar el movimiento de las alas. Posteriormente, Marey diseñó otro aparato llamado “cronofotógrafo” que comenzó empleando placas fotográficas fijas pero pronto las sustituyó por rollos de película fotosensible flexible, con la cual obtenía 20 imágenes por segundo. Sus invenciones fueron siempre para estudiar la fisiología del movimiento humano y animal (p.20):

El cronofotógrafo de película móvil que Marey presentó a la Academia de Ciencias, contaba con todas las características fundamentales de la moderna cámara de cine [...] con un disparador en forma de disco con ranuras, movilizada por medio de una manivela. La película avanzaba con jaloneos, deteniéndose varias veces durante un segundo para permitir la toma de una fotografía a la vez.
(p.23).

A finales del siglo XIX y principios del XX doctores y estudiosos de las ciencias, llevaron a cabo registros cinematográficos para analizar más a fondo sus áreas de interés. Enfermedades y padecimientos, bacterias e insectos pudieron ser analizados a detalle con el nuevo invento, asimismo el registro de operaciones y procesos quirúrgicos se presentaba como una nueva posibilidad didáctica. Incluso después de su presentación por los Lumière como una empresa de entretenimiento, la cinematografía fue empleada casi de manera exclusiva para fines científicos. Y es que las técnicas cinematográficas facilitaban la obtención de datos pues permitían manipular el tiempo y el espacio:

El registro de eventos o fenómenos dinámicos ofrece diversas posibilidades, tales como: acortar su rango de tiempo (en el caso de la fotografía a intervalos en registros de fenómenos lentos); prolongar su rango de tiempo (mediante tomas aceleradas de alta velocidad a fenómenos que se llevan a cabo en diferentes grados de rapidez); observar o estudiar fenómenos que ocurren en lugares inaccesibles (como la exploración submarina y espacial, la filmación en sitios oscuros, la endoscopía, medio ambientes a muy elevadas o muy bajas temperaturas); obtener la amplificación de los fenómenos, mediante la cinemicrografía, así como la amplificación de detalles a través del uso de emulsiones de alta definición; percibir fenómenos que ocurren a grandes distancias por medio de lentes telefoto y telescopios astronómicos; detectar fenómenos que se presentan en longitudes de ondas invisibles al ojo humano (al infrarrojo, ultravioleta, rayos x, radiografía de rayos gamma, o con el uso de técnicas interferométricas y holográficas); percibir la reproducción de un fenómeno múltiples veces; preservar un fenómeno fugaz, o uno que resultara difícil o costoso de reproducir; estudiar, analizar y medir un fenómeno y graficar curvas.

(Tosi, 1987, p.27).

En las primeras décadas del nuevo siglo, varios cineastas se dedicaron a realizar filmes considerados de divulgación científica, entre ellos están el italiano Roberto Omegna, el estadounidense Robert Flaherty, el francés Jean Painlavé (quien fue cofundador de la Asociación Internacional de Cine Científico en 1947), los soviéticos Boris Dolin y Aleksandr Zguridi y el escocés John Grierson, quien incluso fundó y dirigió la escuela británica de documentales.

En particular, “Nanook el esquimal” (*Nanook of the North*) es un documental realizado por Flaherty en 1922 que se considera interesante no sólo por el retrato que hace de los pobladores del polo norte, sino por la forma en que presenta los datos, su narrativa en la que describe “el conflicto de un hombre por sobrevivir en un ambiente hostil” (León, 1999, p.71), lo que representa “un elemento dramático de gran importancia”. (p.71). Pronto, todos los materiales realizados por estos cineastas comienzan a denominarse documentales:

El término inglés documentary fue empleado por primera vez, referido a la película, por John Grierson, iniciador del movimiento documentalista británico [...] Según parece deducirse de posteriores escritos de Grierson, el término documentary es una adaptación del vocablo francés documentaire, empleado ya en los años veinte para referirse a las películas sobre viajes [...] Etimológicamente, documentary tiene su raíz en document, que a su vez procede del latín documentum; origen del que se desprenden directamente varios de los significados genéricos que la palabra mantiene en el idioma inglés contemporáneo.

(p.59).

La Real Academia Española define el documental como “Dicho de una película cinematográfico o de un programa televisivo: Que representa, con carácter informativo o didáctico, hechos, escenas, experimentos, etc., tomados de

la realidad.” (RAE, 2012). Bienvenido León (1999, p.60.) comenta que en el libro *Grierson on documentary* (1966), el mismo cineasta comenta que entiende por documental el “tratamiento creativo de la realidad”.

León también cita a Richard Barsam quien en su libro *Nonfiction film* (1974) menciona que “[...] el documental se distingue de la categoría más amplia de película de ‘no ficción’ por su propósito sociopolítico [...]” (p.61):

Barsam cree que el documental tiene capacidad de influir en la sociedad [...] apunta que el documental es al reportaje de actualidad lo que un editorial es a las páginas de noticias de un periódico diario; el editorial se fundamenta en la opinión del medio, mientras que las noticias están basadas en hechos.

Para 1948 la *World Union of Documentary* presentaría una definición acerca de lo que implica el documental:

[...] todo método de registrar en celuloide cualquier aspecto de la realidad interpretado bien por la filmación de hechos o por la reconstrucción veraz y justificable, para apelar a la razón o a la emoción, con el propósito de estimular el deseo y ampliar el conocimiento y la comprensión humanos, y plantear sinceramente problemas y soluciones en el campo de la economía, la cultura y las relaciones humanas.
(p.63).

Con esta definición en mente y posterior a la Segunda Guerra Mundial, la producción de filmes documentales de divulgación científica aumentaron principalmente en los países europeos. Ello ayudo a que los científicos pudieran llevar a cabo una investigación más específica y al mismo tiempo hicieran llegar a la población información importante como la prevención de enfermedades y padecimientos diversos:

Durante la Segunda Guerra Mundial [...] el Ministerio de información británico produce películas como Sarna (Scabies, 1943), que trata de instruir a los médicos en el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad de la piel [...] Transfusión de sangre (Blood Transfusion, 1942), sobre el servicio nacional de transfusiones; y Penicilina (Penicillin, 1944), sobre el nuevo antibiótico.
(p.68).

Aunado a los temas de salud, que desde siempre han interesado a la población, la otra temática que también ha sido ampliamente explorada en el documental de divulgación científica es la antropología (recordemos de nuevo la obra de Flaherty “Nanook el esquimal”). La descripción de los modos de vida, tradiciones, rituales y otros aspectos en la vida cotidiana de los grandes pueblos es un tema que genera gran interés. De acuerdo con León, “el exotismo sigue siendo una nota destacada en buena parte del cine documental” (León, 1999, p.70).

Otro tema que comenzó a explorarse desde la década de los treinta es el de los estudios zoológicos, en los que más allá de un recuento taxonómico, se

lleva a cabo una observación y descripción del comportamiento animal. De hecho, Disney produce su primera película con esta temática en 1948, se trataba de un cortometraje titulado “La isla de las focas” (*Seal Island*), y para 1953 lleva a cabo el primer largometraje titulado “El desierto viviente” (*Living Desert*). Ambos materiales reportan haber sido exitosos entre el público y la academia de Hollywood (p.86).

La incursión de Disney en el ámbito de los documentales fue, y me parece que incluso en la actualidad sigue siendo, cuestionado por científicos debido a su “falta de rigor científico, que se pone de manifiesto, por ejemplo, en el extremo antropomorfismo a que someten la vida animal” (p.86). Incluso se habla del empleo de animales amaestrados o en cautiverio para facilitar las filmaciones y no poner en riesgo al equipo de personas que intervienen en la producción de este tipo de filmes.

A pesar de ello, también cabe señalar que Disney ha sabido hacer de sus producciones un material “taquillero” en el sentido de clamar y mantener la atención del público en este tipo de temáticas. La narrativa empleada, más allá del antropomorfismo, ha explotado el empleo de varias cámaras, diversos ángulos, recreaciones y otros elementos como la aceleración o disminución del tiempo (que aunque ya se hacían desde los inicios, ellos le agregan giros interesantes).

En los años setenta, la *National Geographic Society* incursionó en el panorama y sus materiales fueron considerados con un mayor grado de rigor científico que los materiales de Disney, debido a que ellos sí contaban con el apoyo de investigadores que asesoraran a los realizadores sobre las diversas temáticas que tratarían. Además, otro elemento que impulsa a la *National Geographic Society* es el hecho de que no sólo llevan a cabo materiales para exhibirse en el cine (labor que comenzaron a realizar desde 1961), sino que además producen para la televisión con una narrativa interesante y el rigor científico necesario (p.88).

En la actualidad hay otras productoras a nivel mundial destinadas en mayor medida a llevar a cabo documentales de divulgación científica principalmente para la televisión, además de *Nat Geo* (sucesora de la *National Geographic Society*) están: *Discovery Channel*, *Animal Planet* y otras. Algunas de las grandes cadenas televisivas destinan un área importante de su producción a la divulgación científica, entre ellas se encuentra PBS (*Public Broadcasting Service*, cadena de televisión pública en Estados Unidos), NHK (*Nippon Hoso Kyokai*, emisora pública de radio y televisión japonesa), la *Deutsche Welle* (servicio de televisión y radiodifusión pública alemana), la BBC (*British Broadcasting Corporation*, la industria de medios de comunicación británica) principalmente.

En México, aunque escasamente, algunos canales se han preocupado y ocupado por producir documentales de divulgación científica. Entre ellos se encuentra Canal Once TV México, que ha exhibido diversos materiales en su mayoría realizados por Fabricio Feducci. Más allá de eso, los canales nacionales (principalmente los dedicados a la cultura como el Canal 22, TeVeUNAM, el ya mencionado Canal Once y recientemente el Canal 30.1 del Organismo Promotor de Medios Audiovisuales, OPMA) se han dedicado a comprar y transmitir materiales extranjeros. Y aunque Televisa y TV Azteca se han preocupado en mucho menor medida por producir materiales de divulgación científica, cabe

destacar que Foro TV (canal 4 de televisión abierta) ha aceptado transmitir algunas de las producciones que se han realizado en el Departamento de Televisión de la DGDC, más adelante se mencionará a detalle.

Aunque sí ha habido producción de documentales de divulgación científica mexicanos, se ha hecho de manera casi independiente por pequeñas casas productoras o por instancia dedicadas a la divulgación, precisamente como la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM. Más allá de ello no ha habido una preocupación por parte de las grandes televisoras o si quiera las estatales para destinar un área a la producción de documentales con temáticas nacionales, y la verdad es que nuestro territorio nacional posee tal riqueza biológica que podrían planearse incluso series de diversas temáticas.

El audiovisual como medio para divulgar la ciencia

La comunicación de la ciencia emplea diversas herramientas que apoyadas en algún tipo de soporte (escrito, auditivo o audiovisual) encuentran salida en los medios de comunicación para generar en el público numerosas respuestas dentro de las cuales se encuentran: la conciencia (*awareness*), el disfrute (*enjoyment*), el interés (*interest*), la formación de opinión (*opinion-forming*) y la comprensión (*understanding*), por los temas presentados. Lo anterior forma el acrónimo AEIOU (Negrete, 2008, p.40).

Esta concepción se desprende de dos de los modelos de comunicación de la ciencia más recientes que la conciben como un intercambio dinámico, una interacción entre la ciencia y el público en donde también estén implicados aspectos éticos y políticos. Una de estas dos teorías se basa en la analogía de escalar una montaña (consiste en que la comprensión pública de la ciencia y la alfabetización en temas científicos ocurren de manera ascendente) y la segunda es la denominada contextual. (p.40).

Como ya se mencionó en el primer capítulo, la difusión de la ciencia y la divulgación de la ciencia constituyen actividades concebidas dentro de la comunicación de la ciencia (Estrada, 2002, p.139). Todas con ligeras diferencias en sus objetivos e intenciones. Asimismo (y como también ya se mencionó en el capítulo anterior) estas labores se encuentran influenciadas por diversas corrientes filosóficas como el entendimiento público de la ciencia, la alfabetización científica, la cultura científica y la comunicación pública de la ciencia principalmente.

Es preciso recordar que el discurso de la divulgación de la ciencia posee características específicas y diferentes del discurso de la ciencia puesto que se trata de una reconstrucción de la información. Considerar gran parte de los elementos implicados en la comunicación para, con base en ello, determinar el lenguaje y los medios más eficaces para hacer divulgación de la ciencia se aprecia como un buen comienzo para hacer más eficaz esta tarea.

Entre algunas de los recursos propuestos para impulsar la divulgación de la ciencia se encuentra la de Aquiles Negrete (2008), quien argumenta que la comunicación de la ciencia a través de formas narrativas refuerza la transmisión y recreación de la información haciéndola comprensible, placentera y memorable. A lo largo de su obra, Negrete expone las razones por las cuales los elementos de la

narrativa constituyen una de las mejores vías para divulgar la ciencia. Ello apoyado en las diferentes maneras que tenemos de entender, aprender, razonar, asimilar y recordar información.

Una de las formas narrativas más empleadas es el cuento, en 1928 Vladimir Propp, en su obra “Morfología del cuento”, concluyó que todas las historias son la misma historia, es decir, que todos estos relatos poseen la misma estructura básica. A partir de los estudios de Propp se llevaron a cabo diversos análisis alrededor de la narratología (Rodríguez de Fonseca, 2012, p.215).

Basado en estudios psicológicos, Negrete argumenta que la atención y la asociación son los elementos indispensables para que un conocimiento se integre a la memoria a largo plazo. Asimismo la emoción provocada por la experiencia vivida y la atención que se puso al contexto externo e interno (emociones y sensaciones percibidas por medio de los sentidos) también parecen determinantes para que algo perdure en la memoria (Negrete, 2008, p.93).

La narrativa constituye una vía eficaz para transmitir conocimiento pues apela a las emociones evocando a los sentidos, estimulando con ello la retención de información a largo plazo y favoreciendo el aprendizaje.

Una de las formas narrativas más empleadas en la actualidad es la que se apoya en la imagen y el sonido, es decir, la audiovisual. Un producto audiovisual reúne lo atractivo de las imágenes, la capacidad de síntesis en las ideas, la creatividad para describir un fenómeno, la concisión del lenguaje y la identificación para enganchar al público; todos ellos ingredientes idóneos para llevar a cabo la divulgación científica y también componentes de un discurso particular.

Javier Rodríguez de Fonseca argumenta que “la imagen, a diferencia de la palabra, oral o escrita, se percibe directamente por nuestros sentidos”, y también que “...la imagen nos lleva de la emoción a la razón y las palabras, de la razón a la emoción” (Rodríguez de Fonseca, 2012, p.196). La estructuración y el uso de las imágenes aprovechadas al máximo son apremiantes para lograr una transmisión de información eficaz.

La narrativa audiovisual provee numerosas herramientas como el manejo del espacio, con todo y sus funciones dramáticas. Por otro lado, Roland Barthes refiere por lo menos tres tipos de contenidos en las imágenes: el informativo o *studium* (que hace referencia principalmente a la ambientación), el simbólico (que se refiere al objetivo del relato) y el innombrable o *punctum* (que enfatiza lo indescriptible que proviene de la naturaleza misma de las imágenes).

Por medio del discurso audiovisual es posible describir ideas complejas, debido a que no sólo el empleo de las imágenes por sí mismas, sino incluso la manera en que se acomodan (montaje) y presentan, transmiten información específica.

Bienvenido León realizó un análisis de la composición y características del discurso audiovisual en los documentales de divulgación científica. Entre ellas menciona las técnicas narrativas, dramáticas y argumentativas...

Las primeras están al servicio del relato elaborado por un narrador. Las técnicas dramáticas van dirigidas a la representación de acciones de forma directa, sin la mediación de alguien que las cuente. Finalmente, las técnicas

argumentativas tratan de explicar el modo en que estos documentales buscan convencer al espectador.
(León, 1999, p.91)

Estas tres técnicas se emplean para atraer la atención del espectador (es decir, tratar de que se sienta involucrado en el tema que se cuenta) y presentar la información de manera verosímil. Hacer de un tema algo interesante es complicado y en general requiere tener alguno de los ocho siguientes elementos: “actualidad, proximidad, prominencia, rareza, conflicto, suspense, emociones y consecuencias”. (p.95).

Técnicas narrativas

En el análisis que Bienvenido León lleva a cabo de diversos documentales de divulgación científica, identifica el empleo de diversas técnicas narrativas entre las que destacan la simplificación del contenido, los planteamientos antropomórficos y la introducción de elementos de entretenimiento. (p.101).

La simplificación del contenido se refiere principalmente a llevar a cabo un síntesis clara de los términos científicos, para ello es necesario escoger los puntos más importantes, interesantes y novedosos de un tema. Una vez hecho esto se delimita el orden en que las ideas serán presentadas. León comenta que a menudo el guionista basa esta simplificación en el planteamiento de un problema y una solución. (p.102). Otra manera de simplificar el contenido es eliminando controversias y dudas científicas. Otra forma es la reducción de dimensiones espacio-temporales, los fundidos (*fades*), las transiciones o el corte directo también se emplean para sugerir el paso del tiempo:

Un brillante ejemplo de este tipo de simplificación se encuentra en el primer capítulo de la serie de David Attenborough La vida en la Tierra (secuencia 15), donde se reduce toda la historia de la humanidad a un solo año, de modo que en este hipotético calendario, el ser humano habría aparecido sobre la Tierra el 31 de diciembre.
(p.107).

Otro de los elementos de las técnicas narrativas es el antropomorfismo. Como ya se había comentado Disney fue uno de los iniciadores de este tipo de técnica narrativa en sus primeros documentales de animales. Y aunque atribuir características humanas a animales, e incluso a plantas y otros seres vivos, no siempre es correcto, León argumenta que...

Esta técnica parece sustentarse en la convicción de que el paralelismo acentúa el interés del espectador, dado que lo que el hombre entiende mejor es lo que se refiere a otros hombres, puesto que es lo que él conoce mejor [...] El primer género literario en el que se atribuyen características y actitudes humanas a animales y plantas es la fábula.
(León, 1999, p.109).

El entretenimiento es otro de los elementos que pretende amenizar un relato, también debe emplearse con cuidado pues de lo contrario se puede banalizar la información como cuando se hacen meros datitos curiosos en lugar de transmitir información contextualizada.

Técnicas dramáticas

La construcción de relatos, es decir, la narración detallada de un acontecimiento o historia de forma secuencial, es una de las técnicas dramáticas que puede emplearse para llevar a cabo el discurso audiovisual. El relato no es un simple recuento cronológico de hechos, desde la época aristotélica se concibe como una unidad de acción completa con un principio, un medio y un final (es decir, abriendo, desarrollando y cerrando un conflicto).

Dentro del género documental, ya desde sus orígenes, algunos de los grandes documentalistas han estructurado el contenido de sus obras en torno a historias. Flaherty construye sus documentales siguiendo las acciones de unos personajes concretos; por ejemplo, el cazador Nanook o el joven adolescente protagonista de Moana.
(p.121).

La narración de una historia sirve como hilo conductor pues funciona como una guía que ayuda al público a comprender y asimilar mejor la información que se le presenta. Como ya se comentó, Aquiles Negrete coincide en que la narración de una historia o de una representación dramática, cuya estructura abre, se desarrolla y cierra con un conflicto, es una de las mejores vías para introducir e incorporar información sobre ciencia.

En *Guión argumental, guión documental* Simon Feldman advierte: "sin obstáculos no hay conflicto y si conflicto no hay interés" (p.127). Es usual observar en los relatos que los personajes enfrenten un conflicto éste, junto con el suspense (que se refiere a la espera impaciente de algo que sucederá dentro del relato, la duda que se genera en el público por saber si el personaje cumplirá o no su objetivo), conforman dos de los elementos más importantes dentro de las técnicas dramáticas. De acuerdo con Alfred Hitchcock, "el suspense es el medio más poderoso que tiene el enunciado audiovisual para mantener la atención del espectador" (p.129).

Finalmente, las formas de representación de un tema también se integran a las técnicas dramáticas. León menciona que Bill Nichols (1991) en su obra *Representing Reality: Issues and Concepts in Documentary* distingue cuatro modos de representación: expositivo, de observación, interactivo y reflexivo.

El modo expositivo es el que se emplea en los documentales tradicionales - Flaherty, Grierson, etc.-, en los cuales una voz omnisciente completa la información que proporcionan las imágenes. El modo de observación, empleado en el "cine directo" -Leacock, Pennebaker, etc.-, es el que trata de registrar la realidad, intentando que la presencia de la cámara no tenga ninguna incidencia sobre ella. El tercero de los modos, denominado

interactivo, fue empleado por los documentalistas del cinema vérité y trata de buscar las reacciones de la gente ante la cámara, haciendo patente, al mismo tiempo el papel del cineasta. Finalmente, en el lado reflexivo -que se da en obras como El hombre con una cámara de cine, de Vertov-, el propio papel del cineasta forma parte del documental.
(León, 1999, p.128).

Técnicas argumentativas

Bienvenido León menciona que la retórica es una herramienta de mucha utilidad para explotar la capacidad persuasiva en el lenguaje (ya sea este hablado, escrito e incluso audiovisual). Comenta que Roger Silverstone (1985) en su obra *Framing Science, the Making of a BBC Documentary*, argumenta que "la televisión es quizá el medio retórico por excelencia, ya que utiliza un lenguaje esencialmente figurativo -las imágenes son metáforas, sinécdoques o metonimias del mundo real-, y se sirve de mensajes efímeros que van dirigidos a una audiencia amplia" (p.133).

Uno de los géneros de la retórica que más se emplea en los documentales de divulgación científica es el epidíctico, ya que éste presenta acontecimientos sobre los cuales el público no puede tener injerencia alguna. El narrador tratará de convencer a los espectadores de las cualidades o defectos del objeto o tema tratado, pero el público únicamente tendrá la capacidad de asentir o disentir sobre éste y no más.

El orador puede acudir a las partes de la virtud en busca de argumentos para ensalzar. Estas partes son: justicia, valor, templanza, liberalidad, magnanimidad, magnificencia y prudencia. Con estas herramientas, el orador construye un discurso con el que trata de convencer al público, ensalzando o vituperando al objeto en el que se centra [...] el discurso epidíctico tiene gran importancia como medio de persuasión.
(p.136).

De hecho, León argumenta que la mayor parte de los programas de televisión se apegan a este tipo de discurso puesto que pretenden que el público acepte las ideas que se le presenta. Y la aceptación de tales propuestas se logra, por un lado, aludiendo a los valores que son aceptados universalmente (los temas controversiales generalmente quedan fuera), y por otro presentado argumentos, pruebas racionales basadas en hechos para demostrar una proposición.

Roger Silverstone explica que la mediación entre dos diferentes tipos de discursos, como ocurre en la divulgación de la ciencia, se basa en el empleo de "esquemas argumentativos que conectan una realidad con la experiencia cotidiana de la audiencia, utilizando para ello discursos basados en mitos e historias, que permiten apelar a las emociones" (León, 1999, p.139).

Uno de los tipos de argumentos retóricos empleado en los documentales de divulgación científicos es la persuasión, que consiste en inducir a que alguien haga o piense algo. Otros elementos destacables y fundamentales en la argumentación, son: la reputación y la competencia que descansan en la credibilidad de un narrador o presentador y que lo introducen como una figura de autoridad. Tanto lo que dice, la forma de decirlo (si emplea un lenguaje coloquial y

un tipo de voz determinado), como lo que expresa por medio de su imagen y toda su presencia (vestimenta, posturas, lenguaje corporal) son fundamentales y determinantes para que el público construya una imagen de él.

Aunque más adelante en este trabajo se detallarán las fases para elaborar un discurso con las tres técnicas que hasta ahora se han mencionado (y que serán de gran utilidad para conformar el guión para un producto audiovisual de divulgación científica), es importante destacar que también existen formas de argumentación no verbales que descansan principalmente en el manejo de los planos, la selección del encuadre, el ángulo, el emplazamiento y los movimientos de la cámara, así como la selección del sonido, los colores e incluso el armado de todo lo anterior por medio del montaje.

Elaborar un producto de divulgación científica por medio de un audiovisual es un reto doble. Por un lado es muy importante cuidar el proceso de resignificación de la información para hacer de un tema científico abstracto algo comprensible para el promedio de las personas, y por otra parte es preciso hacerlo atractivo visualmente y con una narrativa adaptada para ser vista en televisión, con las implicaciones que ello tiene como el tiempo breve y la necesidad de hacer que el público se sienta identificado o de lo contrario cambiarán de canal. En este sentido, Gianfranco Betetini (1995) menciona en su texto “La divulgazione della scienza” en *Documenti di lavoro*:

[...] realizar un programa que haga verdadera divulgación científica, que sea verdaderamente un vehículo de comunicación, y que al mismo tiempo tenga presentes las exigencias de la audiencia: no siempre es posible [...] El problema surge cuando se pasa de la compatibilidad de la finalidad científica y de la exigencia de la espectacularidad a la subordinación de uno a otro.
(p.47).

Aunado a lo anterior, León enumera la serie de puntos que parecieran contraponerse en el discurso televisivo y el discurso de la ciencia. Menciona, por ejemplo, el hecho de que la televisión prefiera abordar temas concretos debido a que las imágenes representan generalmente objetos concretos. Por otro lado, la ciencia suele abordar temas abstractos. Sin embargo, el discurso audiovisual trata precisamente de encadenar ideas y hacer converger temáticas de una manera inteligente.

[...] el discurso audiovisual suele tratar cuestiones abstractas utilizando varios procedimientos narrativos. El primero consiste, sencillamente, en generalizar, a través de la voz del narrador, aquello que las imágenes muestran de forma concreta. También conviene caer en la cuenta de que en el cine y la televisión, dependiendo del tipo de montaje que se realice, la yuxtaposición de varias imágenes puede crear significados que van más allá de la mera literalidad de lo que muestra cada uno de los planos [...] Una de las dificultades a las que se enfrenta quien divulga a través de los medios audiovisuales es, precisamente, sacar todo el provecho a las potencialidades del medio y buscar modos narrativos que ayuden a paliar sus limitaciones.
(León, 1999, p.56).

Gran parte de los estudios en audiovisuales de divulgación científica son aportaciones extranjeras, en México muy poco (o casi nada) existe alrededor de este tema. Incluso, respecto al análisis del discurso de la divulgación de la ciencia, poco se ha producido más allá del estudio de Lourdes Berruecos, y no muy diferente es el panorama relacionado con la propuesta de explorar la narrativa como vía para divulgar la ciencia.

De esta manera, y a pesar de que no es ese el objetivo de este trabajo, plantear el análisis de un producto audiovisual de divulgación de la ciencia nacional se antoja interesante por estar basado en nuestro contexto y, además, por integrar las tres visiones antes mencionadas: la discursiva y la narrativa adaptadas a un lenguaje audiovisual. En definitiva, constituye un reto en el que tampoco existen precedentes.

El Departamento de Televisión de la DGDC

Origen, funciones y objetivos

El Departamento de Televisión surgió los primeros meses del año 2008, poco después de que el Dr. René Drucker Colín asumiera el cargo de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia y reorganizara la estructura en esta entidad. Dentro de esta nueva estructura instauró una Coordinación de Medios (actualmente Dirección de Medios de Comunicación) de la cual se desprendieron la Subdirección de Información y la Subdirección de Producción, de ésta última dependían el Departamento de Radio y el Departamento de Televisión (en el actual organigrama además se incluye el Departamento de Fotografía).

A pesar de que ya existía un área dedicada a la producción de videos de divulgación científica, denominada Departamento de Video, éste estaba designado casi exclusivamente a hacerlos para exhibición interna del Museo Universum, o bien para otros Museos o Institutos de la UNAM.

La Coordinación de Medios, de la administración del Dr. Drucker, buscaba que los materiales audiovisuales producidos en la dependencia también tuviesen una salida al público general. Para ello fue creado el Departamento de Televisión, para elaborar audiovisuales de divulgación científica y buscar espacios en diversos medios masivos de comunicación para exhibir estos materiales.

Las dos anteriores son dos de las funciones del Departamento de Televisión: gestionar la búsqueda de espacios para exhibir materiales de divulgación científica y diseñar una variedad de producciones que incluyen spots, cápsulas, programas e incluso documentales. Además de ello, también tiene como función la elaboración de guiones para lo cual es necesario la búsqueda de información en diversas fuentes como entrevistas con investigadores, *papers*, libros y revistas principalmente.

Una vez escrito el guión, se envía a un productor de la Unidad de Servicios Audiovisuales (sucesora del Departamento de Video) para que sea producido el material audiovisual descrito en el guión. Una vez que ellos realizan y postproducen, el personal del Departamento de Televisión hace una revisión de los contenidos para verificar que tanto la locución como las imágenes en conjunto, es decir el discurso audiovisual, cumplan con los parámetros de divulgación que se describieron en el capítulo anterior.

Proyectos

Los productos audiovisuales que se diseñan en el Departamento de Televisión son básicamente los siguientes:

- spots (de un minuto, o menos, de duración)
- cápsulas (cuya duración fluctúa entre 3 y 5 minutos)
- programas (de entre 30 y 60 minutos)
- documentales (con duraciones variables)

En televisión, uno de los medios de comunicación con mayor audiencia y por lo mismo potencialmente aprovechable para divulgar la ciencia, la necesidad de presentar productos breves es apremiante. Las cápsulas aparecen así como una excelente opción para divulgar la ciencia debido a que no es tan breve como el spot, en el cual podría caerse en el “almaquenismo” o la enumeración de datos sin contexto, pero tampoco tan largo que demande atención en un medio donde lo inmediato funciona mejor.

Por supuesto, seleccionar el tipo de producto audiovisual que se empleará para transmitir la información dependerá de varias cosas, entre ellas el tema a tratar, el tipo de público al cual se pretende informar y desde luego el tiempo que el medio esté dispuesto a brindar. Por ello es preciso aprovechar sus ventajas al máximo, considerando las técnicas narrativas, argumentativas y el lenguaje audiovisual.

A continuación enumero los proyectos que se han trabajado en el Departamento de Televisión desde 2008 hasta la fecha:

Microspots

Serie de spots de 20 segundos de duración que se realizaron entre 2009 y 2011. Inicialmente se realizaron para el circuito cerrado de BBVA Bancomer y fueron transmitidos todo 2009 y hasta mediados de 2010, se realizaron aproximadamente 180 con temas científicos variados como astronomía, naturaleza, salud, historia de la ciencia, etc.

En ese mismo año 2010 se realizaron 30 spots para la página web del Año Internacional de la Biodiversidad y la temática era exclusivamente la diversidad biótica. Y en 2011 se realizaron 60 spots para ser presentadas en el Festival Cervantino también con temas científicos diversos.

Dosis de ciencia en televisión

Esta serie se produjo entre 2008 y 2012 con un total de 70 cápsulas cuya duración aproximada era de 2 minutos. Conducidas por el Dr. René Drucker Colín en ellas se explicaba por medio de animaciones diversos estudios o fenómenos científicos.

Se transmitieron a lo largo de la programación de Foro TV y TeVe UNAM, así como en TV Nichos (circuito cerrado del Metrobús) y en el circuito cerrado de Aeroméxico. De hecho, a raíz de que se consiguió el espacio para transmitir estas cápsulas en Foro TV altos funcionarios de Televisa quedaron tan interesados en el proyecto que, desde 2011 y hasta su última producción en mayo de 2012, aportaron una parte del dinero para su realización, por lo tanto fungieron como coproductores.

Vale la pena mencionar que algunas de las cápsulas que conforman esta serie han sido ganadoras de premios. Por ejemplo, la cápsula *Arterias* recibió una “Mención Especial por Divulgación Científica” en el *Festival Pantalla de Cristal* en su edición de 2011.

Por otro lado, la cápsula *Cucarachas*, fue distinguida con el premio *Minuto científico*, categoría adulta, en el área de ciencias biológicas, de la XII Bienal de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología para América Latina y el Caribe (Red Pop), celebrada en junio de 2011 por el Museo Exploratorio de Ciencia de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil. Además, el 30 de

noviembre de 2011, esta misma cápsula recibió el Premio *Nacional de Periodismo 2010*, en la categoría de Divulgación científica y cultural.

Nuestra UNAM

Serie de cápsulas de aproximadamente 3 minutos de duración, en las que se presentan investigaciones realizadas por científicos de centros e institutos de investigación o servicios generales que brinda nuestra máxima casa de estudios a la sociedad mexicana. Esta colaboración se hace de manera quincenal junto con la agencia de noticias Detrás de la Noticia y Azteca 13.

Las cápsulas se transmiten en el programa Animal Nocturno que conduce el periodista Ricardo Rocha los viernes a la medianoche. Estas cápsulas se elaboran desde 2008 y a la fecha se han hecho más de 100. El público meta es adultos de entre 40 y 70 años que son quienes principalmente ven el programa.

En este 2013 se pretende que cada una de las cápsulas se realice con material original y en HD o alta definición. Debido a la demanda de tiempo y esfuerzo que esto implica, únicamente se realizaría una cápsula al mes, adicional a ello se pretende que algún investigador asista como invitado al estudio del programa, algo que ya hemos hecho de manera esporádica y ahora se pretende sea más regular. Asimismo, está la propuesta de que se realice un reportaje en el que Rocha visite alguna instalación científica universitaria.

México Biodiverso: hoy, ayer y siempre

Documental de 48 minutos de duración cuya producción corrió a cargo del Comité del Año Internacional de la Biodiversidad y del Instituto de Biología de la UNAM. Biólogos y ecólogos del Instituto de Biología, el Instituto de Ecología, el Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, el Programa Universitario del Medio Ambiente, el Centro de Ciencias Genómicas y la Facultad de Ciencias de la UNAM, así como de CONABIO; aportaron los más variados e interesantes datos sobre la compleja interacción de la gran diversidad de vida que habita en nuestro país.

Asimismo las reservas ecológicas de Los Tuxtlas, Chamela, Tehuacán y El Pedregal de San Ángel fueron los escenarios elegidos para exponer la apasionante labor de campo que los biólogos realizan, y revelan al espectador un conjunto de majestuosos paisajes mexicanos que revelan la diversidad biológica vital para nuestra existencia.

Hacia el final del documental se invita a la reflexión sobre nuestro actuar como especie invasora, y constantemente destructora, de la riqueza biológica. ¿Qué podemos, y debemos, hacer para frenar la extinción de especies? Los investigadores sugieren diversas acciones que, sin duda, impactarán el estilo de vida del público ante el riesgo que corre nuestro patrimonio biológico.

Este documental fue transmitido en diciembre de 2011 en Foro TV. Asimismo obtuvo el segundo lugar en la modalidad Medios electrónicos y digitales del *Premio Nacional de Periodismo y Divulgación Científica 2012* que otorga el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología CONACyT, y fue nominado finalista en el *Festival Pantalla de Cristal* por mejor investigación documental 2011.

Afromexicanos

Documental elaborado en 2012 que muestra las costumbres y problemáticas que atraviesan los pueblos afromexicanos de la costa chica del estado de Oaxaca y Guerrero. Se exhibió en el mes de diciembre del mismo 2012 durante el 61º *Encuentro de ciencias, artes y humanidades* que tuvo lugar en la explanada del Museo Universum.

Tiro libre a tu conocimiento

Serie de trivias y cápsulas de 30 segundos sobre la ciencia en el fútbol. Esta colaboración quincenal se lleva a cabo con el Club PUMAS y la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria DGACU. Las cápsulas se exhiben en la pantalla del Estadio Olímpico de Ciudad Universitaria durante los partidos del equipo de fútbol PUMAS. El público meta son estudiantes universitarios aficionados al fútbol.

Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación

Entre el 7 de noviembre de 2012 y el 30 de enero de 2013 se realizó, por primera vez en México, esta consulta a nivel nacional para que la población pudiera elegir tres de diez temas más relevantes para el desarrollo del país, y en los cuales la ciencia y tecnología podrán ofrecer alternativas de solución. Esta iniciativa tuvo sus precedentes en la consulta realizada por la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Ciencia e Innovación en España durante 2010.

Dentro de este proyecto el Departamento de Televisión realizó un total de 131 producciones audiovisuales entre cápsulas, spots y programas. Para cada uno de estos productos se llevó a cabo el diseño, guión y producción. Todos fueron transmitidos en la página web de la Agenda www.agendaciudadana.mx así como en los programas de la CUAED y TVUNAM producidos específicamente para explicar este proyecto. Además también se pudieron ver por Canal 22, Foro TV, TV Nichos que es el circuito cerrado del Metrobús, así como en diferentes canales universitarios de interior de la República que colaboraron en la promoción de esta iniciativa.

Para este 2013 se pretende realizar una serie más de cápsulas:

Cuídate

Serie de cápsulas animadas de aproximadamente 2 minutos de duración. Se pretende realizar una cápsula por cada enfermedad grave común y con mayor incidencia en la población mexicana. Algunos de los temas propuestos hasta el momento son: diabetes, obesidad, cáncer mamario y testicular, hipertensión y otros. Por cada tema se haría una cápsula en la cual se explicaría brevemente en qué consiste la enfermedad, los porcentajes de incidencia en la población mexicana y las formas de prevenir y controlar estos padecimientos. El público meta sería la población joven y adulta en México. Y se pretende que su exhibición se lleve a cabo en televisión abierta y circuitos cerrados.

Otros proyectos

Es importante mencionar que aunado a los proyectos anteriores, el Departamento de Televisión también se encarga de realizar cápsulas y spots para eventos ocasionales por ejemplo el evento de clausura del Año Internacional de la Biodiversidad en 2010, promoción de la exposición itinerante Body Worlds de Gunther von Hagens en 2011, el Tránsito de Venus en 2012 y la invitación a asistir a La Noche de las Estrellas edición 2012, por mencionar las más destacadas.

Aunado a ello, y desde que se tiene contacto con Foro TV y la agencia Detrás de la Noticia, ocasionalmente nos solicitan ayuda para ubicar investigadores expertos en diversas áreas para que ellos los entrevisten en temas coyunturales, por ejemplo el ya mencionado tránsito de venus por el disco solar, los sismos y los premios Nobel. Incluso en algunas ocasiones nos piden notas breves para que sean transmitidas en sus diferentes noticiarios.

Todos los proyectos que acabo de describir han sido realizados gracias a la coordinación de las cuatro personas que laboramos en el Departamento, dos de ellos son de base y los otros dos estamos contratados por honorarios. También hemos contado con el apoyo de becarios y pasantes que realizan su servicio social, e incluso un par de voluntarias, los primeros han tenido una estancia de entre uno y dos años, los segundos únicamente seis meses y las voluntarias han sido muy intermitentes en su desempeño. Desde 2008 a la fecha hemos contado con el valioso apoyo de 15 becarios, 5 servicios sociales y 2 voluntarios.

CAPÍTULO 3 UNA EXPERIENCIA LABORAL

Mi llegada en 2005

En agosto del 2005 llegué a la Dirección General de Divulgación de la Ciencia por medio de un amigo quien era anfitrión en la ahora extinta sala de “Tecnología Satelital” del Museo Universum. Me interesó trabajar en la DGDC porque este amigo me comentó que había un área en dónde se producían y realizaban videos, y yo estaba cursando el último semestre de la carrera precisamente en la especialidad de producción audiovisual.

Debo admitir que la posibilidad de llevar a cabo labores en el ámbito de la producción audiovisual fue, en principio, la única razón por la cual me interesé en ingresar al programa de becas de la DGDC. Sin embargo, una vez que comencé a informarme sobre la temática principal de todos los materiales audiovisuales que ahí se realizaban, mi interés sobre la divulgación de la ciencia comenzó.

El primer reto al que me enfrenté fue la lectura de un guión sobre las investigaciones en nanociencia y nanotecnología que se llevaban a cabo en diversos institutos de la UNAM. El guión había sido escrito por el guionista y realizador para la elaboración de una cápsula que sería exhibida en el museo Universum. Aunque al principio los términos parecían apabullantes, éstos se explicaban de manera didáctica y clara, por lo que nanotecnología, nanociencia, nanómetro, nanotubos de carbono, así como sus alcances y beneficios en la sociedad quedaban claros.

En la propuesta del guión, era un actor joven quien enfundado en una bata de investigador de la UNAM llevaba a cabo las explicaciones de los términos científicos antes mencionados, detrás de él aparecerían imágenes (que serían insertadas en la etapa de postproducción) que ilustrarían y describirían mejor lo que él explicaba. El lenguaje era cotidiano y ameno.

Sonaba muy sencillo, pero por supuesto no lo era tanto. La grabación se llevaría a cabo en un aula ubicada en el tercer piso de la DGDC (que a finales del 2012 recibió el nombre de “Teleaula Luis Estrada”, en honor de uno de los más importantes pioneros de la divulgación científica en nuestro país) y que suele adaptarse, hasta la fecha, como foro de grabación generalmente mediante la colocación de un *chroma key* o *bluescreen* (pantalla azul). Esta herramienta consiste en grabar a un personaje con un fondo azul para que posteriormente el postproductor lo “perfore” (recorte) y lo coloque sobre alguna imagen o fondo digital particular:

Iluminar el fondo de un solo color y a un personaje, principalmente si se mueve, requiere de buena experiencia por parte del fotógrafo, sin embargo permite tener un acabado muy atractivo [...] y la posibilidad de, virtualmente, transportar al conductor (personaje) a espacios y situaciones difíciles o imposibles de grabar.

(Bonfil y Sierra, 2008, p.50).

El día del llamado conocí por primera vez al fotógrafo, a su asistente, al actor y a un par de *staffs* (personas que están al pendiente de los requerimientos de electricidad, incluyendo la iluminación). Esta fue mi primera asistencia de realización en el ámbito profesional. Mi labor consistió en proporcionar al asistente de cámara el *cassette* (o cinta) debidamente etiquetado con los datos básicos de la producción. En el caso de emplear un *cassette* que contiene alguna grabación previa, la cinta debe entregarse con un seleccionado previo para que comience a grabar justo en el punto donde termina la grabación anterior, a esto se le denomina “espoteado”.

Después verifiqué que la información que leería el actor estuviera cargada en la computadora del *teleprompter* (pantalla que refleja el texto y que se inserta a la cámara). Tuve que estar pendiente y preguntar al fotógrafo, a la productora y al realizador si necesitaban algo o ya estaba todo listo para comenzar la grabación.

Una vez que todos se encontraban en posición, advertí al *crew* (equipo de grabación) que todo estaba listo para grabar, pedí que apagaran los celulares y a continuación coloqué la claqueta o pizarra frente a la cámara para que pudiera grabarse. La finalidad de la claqueta es tener un registro de datos básicos de la producción como: título del documental, nombre del realizador, nombre del fotógrafo, fecha de la grabación, plano y toma, “recordemos que los planos o encuadres son las imágenes independientes, los fragmentos que después formarán un todo al editar el documental, las tomas, son el número de repeticiones de los planos” (Bonfil y Sierra, 2008, p.48).

Ya que la claqueta con toda la información había sido grabada, el realizador hizo el conteo en reversa del 5 al 2 y marcó el *cue* (señal con la mano que indica el disparo de acción) para que el actor comenzara a hablar dirigiéndose a la cámara. Acto seguido el actor comenzó a recitar los diálogos que aparecían en el *teleprompter*.

Si ocurría algún error en la grabación el realizador pedía un corte y había que volver a empezar desde la última frase, o si era necesario desde el inicio del texto. Mientras tanto yo me mantenía pendiente del contador de tiempo de la cámara para llenar mi hoja de calificación en la cual, de acuerdo con el *time code* (código de tiempo) de la cámara, se indica los tiempos exactos en que se graban las secuencias y las escenas, así como el número de tomas que se realizan y observaciones acerca de ideas que le surgen al realizador, y que habrá que indicarle para que el editor las tenga en consideración.

La calificación es muy importante en las grabaciones puesto que ayuda al editor a identificar de manera rápida el tiempo exacto en que la toma de determinada escena fue exitosa, de otra manera probablemente perdería horas revisando todo el material y vería la misma escena varias veces hasta encontrar la toma sin errores.

Casi desde las primeras grabaciones transcribí y digitalicé las hojas de calificación. Ello sirvió para que, junto con el material (*cassette* o cinta que contiene la grabación) que se entregaba a la encargada de la videoteca, pudieran localizarse imágenes rápidamente si en algún momento se requería *stock* (conjunto de imágenes que se emplea para ilustrar un video y que no han sido grabadas ex profeso para ese proyecto).

Por ejemplo, si en algún momento se había grabado la fachada del Instituto de Biología para alguna cápsula, y meses después se hacía un spot sobre las diversas instancias científicas en la UNAM, se buscaba dentro de la base de datos de las hojas de calificación para echar mano de las imágenes ya existentes, y así se evitaba grabar de nuevo.

Durante la grabación, además de escribir todos los pormenores en la hoja de calificación, debía estar atenta a cualquier petición del realizador, por ejemplo que prefiriera cambiar algún elemento del vestuario del actor. Aquí debía poner mucha atención con los elementos que entraban o salían a cuadro para no perder la continuidad.

Este es un error que ocurre hasta en las grandes producciones de Hollywood: en un plano abierto se observa al actor sosteniendo un objeto y en el siguiente emplazamiento, digamos un plano medio, ese objeto ha desaparecido. Y sucede porque no todo se graba de corrido, hay descansos entre escena y escena e incluso entre toma y otra, y en uno de esos descansos el actor puede soltar el objeto. Pero el asistente debe estar al tanto incluso de detalles tan pequeños como un ligero desajuste en la ropa. Aunado a ello debía estar atenta a las peticiones del actor, por ejemplo ofrecerle agua o pañuelos desechables para limpiarse el rostro.

Una vez concluida la grabación, se solicita al asistente de cámara el *cassette* y se lleva al editor para que comience a descargar el material en su computadora. En aquél entonces, aún se grababa en *cassettes* y el editor descargaba el contenido a un programa de computadora llamado *Final Cut*. Actualmente, y ya desde hace algunos años, las cámaras modernas son digitales, de manera que almacenan las imágenes en tarjetas de memoria en lugar de *cassettes*. Gracias a ello las transferencias son más rápidas y con mejor calidad.

Durante la edición del material además del realizador y el editor yo estaba presente, y mi labor como asistente de realización continuaba. El armado del material se lleva a cabo en equipo, es importante porque, aunque se siguen las indicaciones descritas en el guión, el editor también puede sugerir cambios o inserciones que ayuden a mejorar el discurso audiovisual del producto. Asimismo, el o la asistente debe recordar cualquier detalle ocurrido en la grabación y que al momento del montaje se olvide. El realizador sigue dirigiendo en la edición, sobre todo si fue también él quien escribió el guión para mantener una unidad y coherencia en la idea general porque es el responsable creativo.

El siguiente proyecto que presencié fue la realización de un spot que contenía información sobre un fenómeno de la Física. El guión había sido escrito por mi jefe para promover el Año Internacional de la Física 2005. Para aquél momento el equipo de producción ya había realizado varias cápsulas promoviendo el mismo tema, y yo tuve la oportunidad de llevar a cabo asistencia de realización para un par de ellas tituladas: “¿Por qué hace calor por las noches?” y “¿Por qué las brújulas siempre apuntan hacia el norte?”.

Debo admitir que jamás fui una estudiante brillante en las áreas físico-matemáticas, por eso mismo leer un guión que contenía información sobre Física me asustaba un poco. Sin embargo, el tema se abordaba desde la cotidianeidad y explicaba la razón por la cual hacía calor por las noches.

Una cosa era comprender parte de la información pero otra era saciar la curiosidad por el tema en cuestión, y eso era algo que la información contenida en el guión no hacía, al contrario, brindaba parte de la explicación pero, además, dejaba abiertas preguntas y dudas, provocaba que el lector quisiera saber un poco más sobre el tema. Al principio pensé que se trataba de un texto incompleto, pero pronto comprendí que así estaba pensado, para dejar dudas y preguntas, para provocar, para desatar la curiosidad de las personas.

Por su puesto no sólo me enfoqué en el contenido del guión, de hecho, lo que más me importaba eran las cuestiones técnicas descritas en él y que debían ser resueltas antes de la grabación: ¿qué elementos eran necesarios a la hora de la grabación?, ¿cuántos actores eran necesarios?, ¿qué utilería se emplearía?, ¿cuántas locaciones y en dónde?, ¿qué tipo de iluminación?, ¿cómo debía ser la ambientación?, ¿cuántas personas de la producción se requerían?, ¿en cuántos días podría llevarse a cabo la grabación y cuántas horas duraría la misma?

Pude darme cuenta de que para una cápsula tan breve, que en papel tenía una extensión aproximada de una cuartilla, y en pantalla se estimaba para poco más de un minuto, las horas de planeación y grabación eran bastantes. No era algo que me sorprendiera, pues ya desde los últimos semestres de la carrera había tenido la fortuna de hacer producción y realización en materias como “Técnicas de producción y realización televisivas” que cursé en séptimo semestre, así como “Diseño y organización de la producción audiovisual” de octavo semestre.

Recuerdo mucho al profesor Eduardo Aguado Cruz quien siempre fue muy exigente respecto a la calidad y el contenido de las producciones. En estas clase llevamos a cabo diversas producciones desde la elaboración del guión hasta el montaje y la edición. De manera que en este sentido ya conocía un poco las implicaciones en la producción. La presión que ejercían el reducido presupuesto y la premura por entregar las cápsulas fueron características con las que también estaba familiarizada. Aún así me encontré con varias diferencias en el campo laboral.

El equipo para la producción de los materiales audiovisuales estaba conformado por una productora, un fotógrafo (quien también hacía de camarógrafo), un asistente de cámara, un guionista (que también fungía como realizador), un sonidista, un par de *staffs* (personas que ayudan a colocar la iluminación para lograr el ambiente que el realizador y el fotógrafo soliciten), y por supuesto un asistente de realización (que hasta antes de que yo llegara era una labor que nadie desempeñaba a cabalidad pues en la mayoría de las ocasiones era el realizador quien hacía parte de este trabajo). También había un editor (que realizaba labores de postproductor) y un locutor.

En realidad era un equipo muy pequeño y básico para llevar a cabo grabaciones. De ellos, únicamente el realizador, la productora, el editor y el locutor eran personal de base en la DGDC. El resto del equipo era contratado por llamado (es decir, por jornada laboral de uno o varios días), pertenecían a alguna casa productora o eran profesionistas independientes que lo mismo trabajaban para publicidad que para divulgación de ciencia, como en este caso. Algunos de ellos, como el fotógrafo, llevaban ya varios años trabajando en materiales sobre divulgación científica.

Mis labores en esta producción fueron un poco más amplias que en la primera puesto que ésta requería una locación fuera de foro y varios actores. Posterior a la revisión del guión para planear lo necesario antes de la grabación, asistí junto con el realizador y el fotógrafo a un *scouting* (visita de reconocimiento) a las locaciones en dónde se llevaría a cabo la grabación. Es algo que debe hacerse en las producciones para que los integrantes más importantes del equipo de producción conozcan los alcances, retos y necesidades del lugar en donde se grabará, ya sea en interiores o exteriores:

[...] el rodaje o la grabación en escenarios exteriores significa que el equipo de filmación no realiza su labor en un estudio o dentro de un edificio. En la calle o en la naturaleza, este tipo de rodaje es extremadamente complejo, pues queda sometido a las inclemencias del tiempo y a la variable iluminación que ofrecen las distintas horas del día [...] el trabajo de filmación en escenarios interiores supone la adecuación de un entorno cubierto a las necesidades del rodaje. Rodar en interiores significa que el director controla completamente cada detalle, sobre todo en lo referido a la iluminación. A diferencia de lo que sucede cuando se rueda al aire libre, este tipo de rodaje no sufre problemas climatológicos o derivados de la intromisión de curiosos.
(Bonfil y Sierra, 2008, p.97).

En esta visita, el realizador podrá ubicar los mejores lugares para grabar, así como las condiciones de iluminación, que además serán de gran importancia para el fotógrafo. El productor también debe de asistir al *scouting* pues él es el encargado de llevar a cabo los trámites o permisos necesarios para las grabaciones. Asimismo, será preferentemente él quien hable con las personas que se encuentran en los inmuebles y lleve a cabo las negociaciones necesarias relacionadas con el tiempo y los costos.

Mi labor como asistente de producción en el *scouting* consistió en observar las locaciones y anotar los requerimientos, comentarios e ideas propuestas por el realizador y el fotógrafo para lograr la atmósfera adecuada:

[...] se denomina atmósfera al espacio de influencia de una película de ficción o documental, al ambiente que se pretende crear en determinadas escenas. En el cine y video la atmósfera se planifica con cuidado con el fin de lograr la comunicación interactiva entre lo que hay en la pantalla y el espectador. Los decorados, la música, los movimientos de cámara, el ritmo, la puesta en escena, los sonidos ambientales entre otros contribuyen de manera importante a la creación de la atmósfera.
(p.86).

Por ejemplo, si en el guión estaba descrita una escena que ocurría por la noche, entre el realizador y el fotógrafo discutían la mejor manera para iluminar la habitación donde se grabaría esa escena y que la atmósfera fuera la que estaba descrita en el guión. Asimismo, en ese momento podían surgir pequeñas modificaciones a lo descrito en el guión que yo debía anotar y corregir más tarde.

Para esa producción también acompañé al realizador a comprar varios objetos que eran requeridos en la grabación, como una brújula. En general, en otro tipo de producciones, muchas de las labores que acabo de mencionar son realizadas únicamente por el productor, sin embargo a mi jefe le gustaba involucrarse casi en todos los procesos de la producción.

Durante la grabación llené la hoja de calificación, y también me hice cargo de la continuidad, que en esta grabación implicaba un mayor reto pues se grabó a tres actores en diferentes emplazamientos y encuadres, algunos de ellos aparentaban estar insomnes ante el calor nocturno, otros aparecían sudando y bebiendo agua para calmar la sed. Se trataba de una pequeña recreación.

Además de llevar la calificación y la continuidad, conseguí el *catering* (los alimentos) para los actores y el equipo de producción. El segundo día, la grabación se llevó a cabo en un foro y solamente con una actriz que explicaba frente a la cámara el fenómeno que causa el ascenso de la temperatura por las noches. Ambos días de grabación fueron arduos y no puedo asegurar que cumplí a cabalidad con todas las responsabilidades de un asistente de producción, pero a penas comenzaba a trabajar de manera profesional.

Durante el montaje de este spot fue que me intrigó más la peculiaridad del lenguaje audiovisual específico para un material de divulgación científica. Sin duda algunas explicaciones eran un poco complejas, a pesar de estar en lenguaje cotidiano y sencillo. Pero, precisamente para dejar más claros algunos conceptos, el editor echó mano de una animación propuesta en el guión. Además de ello, pude advertir el cuidadoso encadenamiento de las imágenes para describir lo planteado en el guión. Es decir que no sólo se explicaba por medio de la palabra, sino también por medio del montaje de imágenes.

La búsqueda de imágenes en 2006

Para la mayoría de los audiovisuales que se elaboran en la DGDC se emplean imágenes de *stock* (acervo de imágenes fijas o en movimiento) debido al poco presupuesto con el que generalmente se cuenta para realizar un video. Principalmente los proyectos pequeños carecen de recursos, por ello se emplean imágenes previamente grabadas por personal de la dependencia (y que sirvieron para otros proyectos), o bien se hace uso (hasta cierto punto indebido) de imágenes de películas documentales y ficciones de las cuales se tiene un gran acervo en la videoteca.

Durante muchos meses me dediqué a buscar imágenes que fueran de utilidad y se pudieran insertar en spots y cápsulas cuyo destino eran diversas instancias de la UNAM, o bien algunas salas del museo Universum e incluso exposiciones itinerantes.

La búsqueda de las imágenes para un audiovisual de divulgación científica no es sencilla, implica una serie de consideraciones para que el resultado final no sea un pegote sin sentido. La calidad de la imagen debe procurar una unidad, es por ello que los formatos en que fueron grabadas las imágenes debe asemejarse. Por ejemplo sería visualmente extraño observar algunas imágenes en blanco y negro y otras a color si de por medio no hay una intención dramática.

Este fue uno de los problemas recurrentes a los que me enfrenté al momento de buscar imágenes. Gran parte del acervo en la videoteca consistía en documentales y ficciones que originalmente se encontraban en cintas VHS, es decir en formato analógico, que habían sido transferidas a DVD. Sin embargo la calidad era muy diferente a la de una película que de origen se encontraba disponible en DVD. Tanto los colores, la nitidez, la resolución y el detalle en las imágenes era diferente.

Otro aspecto a considerar, además de la unidad en la calidad de la imagen, era el contenido de ésta. Ya desde el guión se describe con cierta precisión lo que debe incluir la imagen, por ejemplo: “investigador mirando por el microscopio”, corte a: “detalle de la estructura molecular de un fullereno que se observa con ayuda del microscopio”.

La imagen de cualquier investigador mirando en cualquier microscopio no ayudaría. Es necesario buscar, primeramente, que el microscopio sea especial para observar un fullereno. Un fullereno es uno de los tres tipos de estructura molecular en la que el carbono existe en la naturaleza, los otros dos son el grafito y el diamante.

Y esta estructura únicamente se puede observar con la ayuda de un SEM (*Scanning Electron Microscope*) es decir, un microscopio electrónico de barrido que en lugar de emplear luz, como los microscopios convencionales, echa mano de electrones para enfocar aspectos a muy pequeña escala de las muestras, por ejemplo cuando miden tan sólo unos cuantos nanómetros de longitud. Un nanómetro equivale a una milmillonésima parte de un metro.

Ahora bien, otro aspecto que también es importante tener en mente cuando se busca una imagen es que los personajes que en ella aparecen sean lo más cercanos al contexto del público que va a ver el video. Es por ello que prefería seleccionar imágenes en las que los investigadores o, en general, las personas que aparecieran a cuadro, tuvieran un aspecto físico latinoamericano, o por lo menos que no fueran demasiado anglosajones. Por supuesto no siempre es posible puesto que, como ya había mencionado en el capítulo anterior, la mayoría de las producciones documentales y de divulgación científica son extranjeras.

Otras consideraciones para seleccionar imágenes deben ser los encuadres y los emplazamientos de cámara. Procurar, en la medida de las posibilidades, que estas imágenes efectivamente comuniquen y transmitan por medio de sus encuadres y emplazamientos, el mensaje deseado.

Lo anterior es por supuesto lo más difícil de lograr puesto que esas imágenes fueron grabadas o filmadas para tener otra intención dramática, sin embargo, de vez en cuando es posible conseguir la imagen que englobe todos los requisitos anteriores y, además, transmita la intención dramática deseada.

Es necesario recordar que el montaje, es decir la organización de las imágenes, será determinante para lograr la persistencia retiniana, el fenómeno visual descubierto por Joseph Plateau:

[...] Plateau descubrió que una imagen permanece en la retina una décima de segundo antes de desaparecer completamente. Esto permite que veamos la realidad como una secuencia de imágenes ininterrumpida y que podamos calcular fácilmente la velocidad y dirección de un objeto que se desplaza; si no

existiera, veríamos pasar la realidad como una rápida sucesión de imágenes independientes y estáticas.
(Bonfil y Sierra, 2008, p.107).

Buscar imágenes no fue una tarea tan sencilla como parecía, también para ello se requería llevar a cabo un mínimo de investigación. Por supuesto, esto no lo entendí la primera vez que realicé esta labor, lo hice después de varios intentos y explicaciones de por qué sí, o por qué no servían las imágenes que yo había seleccionado.

Aún así, la educación que adquirí durante la carrera en materias como “Teoría de la imagen” y “Arte y comunicación” con el profesor Julio Amador Bech, o “Análisis y difusión de la imagen en producción audiovisual” optativa impartida por el profesor Marcos Márquez, fueron una extraordinaria contribución para desempeñar y comprender mejor la labor relacionada con las imágenes.

La composición de una imagen, el simbolismo de los colores, de las figuras, de las formas y de las estructuras que conforman una imagen, así como la representación de ciertos objetos y elementos arquetípicos, entre otros, fueron conceptos que quedaron grabados en mi mente y que a lo largo de mi vida laboral, e incluso personal (porque el cine es otra de mis pasiones y en él también identifiqué todo lo que aprendí de estos dos grandes profesores de la Facultad) han cobrado un gran sentido.

A la fecha me sigue pareciendo un reto divertido buscar imágenes y tratar de adaptarlas a un nuevo discurso audiovisual, aunque por supuesto ya lo hago más rápido, también porque ya he tenido la posibilidad de ver bastantes materiales audiovisuales de divulgación científica, de distintas calidades y desde pequeñas hasta grandes producciones. Por supuesto, ver muchos documentales es de gran ayuda para visualizar, a la hora de escribir un guión o dirigir, el tipo de encuadre, emplazamiento y movimiento de cámara deseado para conferir cierta intención.

Asimismo esta experiencia me enseñó mucho de lenguaje narrativo, dramático y argumentativo. Gracias a ello pude comenzar a escribir teniendo una idea mínima de la manera de argumentar para convencer, de narrar visualmente y además involucrar alguna pequeña trama que sirviera de hilo conductor para transmitir información. Aunque esto será detallado más adelante, quiero hacer patente que, aunque parecía una labor fácil y llana, buscar imágenes fue arduo y sobre todo muy ilustrativo para realizar otras muchas tareas que me fueron asignadas al poco tiempo.

Por otro lado, mediados de este año el subdirector de medios escritos de la DGDC, solicitó el apoyo del Área de Video para diseñar una serie de televisión basada en la revista *¿Cómo Ves?* que para entonces estaba a punto de cumplir diez años de existencia con 100 números publicados. La propuesta de producción de la serie venía por parte de TeVeUNAM y el acuerdo inicial era que ellos aportarían el equipo de grabación y la DGDC los contenidos y el diseño de la serie. Mi jefe se involucró en el proyecto y me invitó a participar en él.

En el diseño de esta serie fue desarrollado entre seis personas. Al principio yo me encargaba únicamente de hacer investigaciones y encuestas para saber los temas de ciencia que interesaban más al público. Pero poco a poco mi opinión

sobre el contenido del programa fue teniendo más peso, mi jefe fue quien más fomentaba mi participación.

Todos hicimos propuestas de las secciones que comprenderían la serie, del estilo de la misma, de los conductores, su edad y manera de desenvolverse y hablar frente a la cámara, de los temas para el programa piloto que es el más importante y determinante para una serie. También hicimos una cuidadosa selección de los temas que se abordarían en la primera temporada, así como de los investigadores que serían la fuente principal de información o bien los entrevistados a cuadro en los programas.

Todo ello se realizó considerando el público a quien se destinaría la serie, es decir, principalmente jóvenes ciudadanos entre 15 y 25 años que estudiaban los últimos años de secundaria, el preparatoria y la universidad y que debido a ello contaban con cierto bagaje cultural e incluso científico. La intención de la serie era despertar la curiosidad de estos jóvenes por la ciencia, explicando conceptos o fenómenos que podían encontrar en su vida cotidiana.

Después de algunas semanas teníamos completo el diseño de la serie y de los 13 programas que integrarían la primera temporada. A continuación debíamos escribir los guiones de los primeros cinco programas, cada uno integrado por seis secciones. Mi jefe me encomendó escribir los guiones de tres secciones para los cinco programas, es decir quince guiones. Debido a la premura de TeVeUNAM para grabar el programa piloto, tuve muy poco tiempo para hacerlo.

La información descrita en los guiones debía ser clara y, como ya mencioné, relacionada con la vida cotidiana de los jóvenes, por tanto debía escribirse en lenguaje coloquial, aunque a veces era muy difícil pues debían explicarse términos científicos complejos. Si algo aprendí de esta experiencia fue a no subestimar la capacidad de entendimiento de un joven, pues por supuesto pueden explicarse términos complejos, siempre y cuando se empleen las palabras adecuadas echando mano de las imágenes.

Además de escribir guiones, me fue asignada la organización de los participantes en el proyecto y la calendarización de las entregas de guiones, revisiones, y otras labores propias de la producción. Tanto en el desarrollo y redacción de guiones como en la organización de un proyecto de esta magnitud, fueron increíblemente útiles las enseñanzas y los consejos de profesor Roy Roberto Meza Baca, con quien cursé las materias de “Taller de guión” y “Taller de creatividad audiovisual”, recuerdo el consejo que siempre daba a sus alumnos sobre hacerse indispensable en cualquier producción, sin duda ese y otras han sido de las mejores lecciones para desempeñarme en el ámbito laboral.

Debido a que me hacía cargo de bastantes cosas dentro de este proyecto, el subdirector de medios escritos, y también encargado de la serie, me ofreció una retribución económica. Por supuesto acepté sin dudar, hasta este momento había sido becaria y la ayuda económica que me brindaba era precaria. Ante la propuesta de contratarme por honorarios, incluso proponiendo yo misma la cantidad que recibiría, no pude más que sentirme muy agradecida pues ello significaba un reconocimiento importantísimo del trabajo que desempeñaba.

La serie *¿Cómo Ves? Ciencia en Televisión* salió al aire a finales de 2006, no sin antes atravesar por ciertas dificultades que culminaron en un acuerdo con TeVeUNAM que básicamente le beneficiaba pues desde ese momento se apropió

de la serie y la DGDC dejó de intervenir en la elaboración de las subsecuentes temporadas. Debido a ello, la remuneración que obtenía por mi trabajo de producción y guión terminó y volví a ser becaria.

Debido al gran reto que me significó escribir guiones para productos audiovisuales de divulgación científica, a finales de 2006 realicé un examen para ingresar al año siguiente al Diplomado en Divulgación de la ciencia que la misma DGDC imparte. Mi necesidad de aprender más sobre la divulgación de la ciencia, no sólo desde la experiencia como lo esta haciendo hasta este momento, sino desde la teoría del ámbito académico fueron mi principal motivación.

El primer documental en 2007

A principios de 2007 tuve la oportunidad de colaborar en un proyecto sobre un robot llamado *Golem*, armado en el Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas de la UNAM. Se trataba de realizar una cápsula que sería exhibida en un congreso para presentar a *Golem*, y además debía servir como introducción para los estudiantes de maestría y doctorado que se anexarían al proyecto.

Debido a que no se trataba de un video para el público neófito, sino para estudiantes de ingeniería en sistemas e incluso otros investigadores, la información contenida en el guión no debía ser básica, sino hasta cierto grado especializada, pero a la vez debía explicar de una manera clara el funcionamiento del dispositivo. Se trataba de un guión de difusión y no de divulgación. Sin embargo, la guionista original había escrito una propuesta más divulgativa. El guión debía reescribirse considerando el público al cuál se presentaría.

Mi labor fue reescribirlo pensando en que la información sería difundida entre pares, entre ingenieros en sistemas. Pude comprender cuál era el principal desacierto de la primera versión del guión gracias a que desde enero de 2007 asistía al Diplomado en Divulgación de la Ciencia y ya me habían explicado las diferencias entre comunicar, difundir y divulgar. Reescribir el guión no fue tan sencillo pues implicaba comprender planteamientos desde las matemáticas, los sistemas, la fonética, la fonología y la informática, para después explicarlo.

La terminología para explicar el funcionamiento de *Golem* era compleja, pero debía hacer un esfuerzo por comprender los conceptos pues de otra manera no podría haberlos explicado en el guión. Por ello, además de obtener información por parte del investigador a cargo de este proyecto y de sus estudiantes, también llevé a cabo la búsqueda y recopilación de información en libros, revistas, páginas web e incluso en los famosísimos *papers* que hasta antes de entrar al Diplomado desconocía. Un *paper* es una publicación científica que consiste en un ensayo teórico escrito por los investigadores y en la que se describe algún proyecto de investigación.

Los *papers* suelen estar escritos en inglés pues la mayoría de ellos se presentan en congresos o ponencias internacionales, o bien se envían a revistas científicas arbitradas como *Science*, *Nature*, *Scientific American*, entre otras. Los *papers* son complicados de entender para cualquiera que no tenga un mínimo de información en la materia que abordan, pues suelen estar escritos en un lenguaje especializado, llenos de términos complejos y además con una estructura que, por

lo menos para quienes somos egresados de carreras en humanidades, nos parece un tanto ajeno: el método científico.

Afortunadamente dos elementos me ayudaron para no temer a tan complejo escrito y poder aprovechar la información que de éstos podía obtener. Uno de ellos fue cursar las materia de “Introducción al estudio de la ciencia” con la profesora Silvia Molina y Vedía del Castillo, “Teorías de la comunicación” con el profesor Alejandro Gallardo Cano, así como “Técnicas de producción y realización radiofónicas” con el profesor Luis Carrasco García. De todas estas materias aprendí técnicas de investigación, síntesis de información y en general a sacar mis propias conclusiones basadas en la recopilación y exposición de información.

Javier Cruz Mena, jefe de la Unidad de periodismo de ciencia de la DGDC, y también profesor de una materia optativa en la Facultad, fue el otro y principal, elemento que me motivó a revisar los *papers* como fuente de información. Una de las áreas que aborda el diplomado en Divulgación de la Ciencia es precisamente el periodismo de ciencia y Javier imparte esta materia. En una de las clases, una de sus becarias expuso un método sencillo y eficaz para obtener la información científica clave de un *paper*.

Si un año atrás había escrito alrededor de quince guiones un poco de manera instintiva y en muy poco tiempo, los conocimientos que adquiriría mes tras mes y a lo largo de los once módulos del diplomado fueron esenciales para comenzar a profesionalizar mi labor en el área de la divulgación científica por medio del audiovisual.

Ese mismo año también llevé a cabo trabajo de investigación, así como entrevistas a investigadores para ayudar a escribir un guión para un documental que trata el fenómeno de la erosión. Además un equipo de producción de aproximadamente siete personas viajamos al estado de Oaxaca para grabar diferentes ecosistemas que presentan diversos tipos de erosión. Ésta fue otra experiencia gratificante y enriquecedora puesto que en el viaje nos acompañó un investigador del Instituto de Geología de la UNAM.

Durante diez días observamos y grabamos los diversos tipos de erosión y ecosistemas presentes en los diferentes municipios de Oaxaca. Los avatares que se presentan en una producción de este tipo son diversos, pues aunado a los retos típicos de este trabajo (poco tiempo, poco dinero, equipo técnico limitado, etc.) se sumaban los retos de la divulgación en video: la grabación de aspectos de la naturaleza que a simple vista parecen poco atractivos, sin embargo la explicación científica detrás de ellos los convierte en protagonistas.

En esta producción aprendí cuan importante es el plano detalle en un documental de divulgación científica, pues sirve para enfatizar los rasgos de un elemento en la naturaleza, la fotografía resalta la belleza de un paisaje natural. Además, la presencia del investigador a cuadro no es un recurso que se emplee únicamente para arbitrar la información, también para humanizar el conocimiento científico. Y qué decir de la presencia del relato, de una historia que lleva de la mano al espectador, lo intriga y lo interesa en un tema aparentemente ajeno a él.

En un documental de divulgación científica todas las etapas de elaboración son importantísimas para concretar un proyecto. A lo largo de la investigación del tema, la elaboración del guión, la preparación de la producción, la grabación, el

montaje, la edición y la postproducción se debe tener en mente la clara idea del objetivo del material y el público al que será destinado.

Mi trabajo no terminó con la grabación del documental, como ya venía haciendo desde producciones anteriores participé también en el montaje y edición pero éste era el primer documental en el que colaboré, esta etapa significó mucho aprendizaje y una perspectiva diferente que me había brindado la educación que estaba adquiriendo en el Diplomado de Divulgación de la Ciencia.

A lo largo de los once módulos que cursé en el Diplomado pude tener una noción básica de la historia de la divulgación científica, la filosofía de la ciencia, el discurso de la divulgación, los medios para divulgar, así como la divulgación escrita, que sin duda es básica no sólo para medios impresos sino también para radio y televisión o video pues ello implica la escritura de un guión.

En 2007 el jefe del Departamento de Televisión, Pedro Sierra Romero, trabajó en la elaboración de un *Manual de realización de documentales de divulgación científica* como parte de un PAPIME (Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza). En este manual se incluyó un apartado en el que se vaciaron los resultados de una encuesta a 300 personas en donde se preguntó su opinión acerca de diversos aspectos de los documentales de divulgación científica. Yo colaboré en el levantamiento de varias de esas encuestas:

Se aplicaron 300 encuestas distribuidas en tres diferentes tipos de población de las siguientes edades: 11 a 15 años (estudiantes de educación secundaria), 16 a 25 años (estudiantes de bachillerato y licenciatura), y mayores de 26 años (personas con formación y nivel escolar variable). 135 encuestas (que representan el 45% del total) fueron asignadas para el grupo de entre 16 y 25 años. 90 encuestas (30%) se distribuyeron entre la población de 11 a 15 años. Y 75 encuestas (25%) fueron contestadas por personas mayores de 26 años.

(Bonfil y Sierra, 2008, p.57).

La mayor parte de las encuestas fueron aplicadas en el Distrito Federal y algunas pocas en el Estado de México. Entre los datos más destacados revelados en esta encuesta se encuentran los siguientes: el 95.5% de los encuestados dijo haber visto alguna vez un documental de divulgación científica, de éstos el 72% dijo haberlo visto en la televisión, seguido del 10% en la escuela. Respecto a los temas que la gente prefiere en los documentales de divulgación científica, el 26% prefirió los de naturaleza, seguido por el 22% tecnología y el 20% salud. Por otro lado, el 30% de los encuestados declaró que la finalidad de este tipo de audiovisuales era puramente didáctica. (p.58).

Nuevos retos en 2008

A principios de 2008 decidí dejar de colaborar en la DGDC. Sin embargo, a finales de ese mismo año regresé a esta dependencia, a un área de reciente creación: el Departamento de Televisión.

En este nuevo departamento los proyectos fueron diversos y principalmente destinados a la televisión. El primer proyecto en surgir fue una serie de cápsulas llamadas *Nuestra UNAM* que hasta la fecha sigue transmitiéndose en el programa Animal Nocturno de Televisión Azteca y que conduce el periodista Ricardo Rocha, de hecho es él mismo quien hace la locución de estas cápsulas cuya duración es de aproximadamente 4 minutos.

En las cápsulas se presentan y explican al público investigaciones o proyectos científicos de la UNAM que son de utilidad para las personas. A la fecha se han hecho más de 100 cápsulas y mi labor ha consistido en escribir guiones. Una vez más, debido a los pocos recursos económicos y a la premura con la que debía producirse, las cápsulas contienen imágenes de stock, realmente lo único que se graba ex profeso para la cápsula es la entrevista con los investigadores.

Aún así, escribir un guión para una cápsula que será armada con imágenes de stock debe hacerse con cuidado. Me ha sido de utilidad tener buena memoria audiovisual y poder recordar escenas de películas y documentales, de manera que cuando escribo los guiones pongo en uso esa memoria y, en la mayoría de las ocasiones, resulta exitoso.

Desafortunadamente, las imágenes de stock para estas cápsulas son seleccionadas por personal de otra área y no siempre son elecciones atinadas las que hacen. En parte se debe a la poca variedad que existe en la videoteca, pero por otro lado se debe también a que recurren con mucha frecuencia a los mismo materiales debido a la premura con que siempre trabajan.

Cabe aclarar que esta área en donde se lleva a cabo el trabajo de montaje y postproducción responde a la exigencias no sólo de nuestro departamento, también de otros, e incluso de la Coordinación de Museos de la DGDC, por ello siempre tienen exceso de trabajo. Y, por otro lado, en el Departamento de Televisión únicamente somos cuatro personas y dos becarias, por tanto sólo nos dedicamos a hacer contenidos y aún así no nos damos abasto.

Por otro lado, a pesar de que ya había tenido contacto con algunos investigadores, en este proyecto fueron más frecuentes las entrevistas con académicos de diversas instancias de la UNAM, la mayoría muy interesados en divulgar sus proyectos de investigación, y también muchos se muestran muy amables y dispuestos a explicar empleando el mínimo de terminología especializada, pero para la mayoría de los investigadores suele ser difícil hablar en términos comprensibles.

Entrevistar a un investigador no es sencillo, pueden o no ser amables, pueden o no estar de buen humor o tener paciencia para contestar las preguntas, pueden o no estar pasando por un día difícil. Precisamente por todo ello que es impredecible y está fuera de las manos del entrevistador es necesario siempre ir bien preparado, llevar la información no sólo impresa, sino también procesada previamente y muy fresca en la cabeza. Tener las preguntas escritas y tener siempre pluma o lápiz para escribir más dudas surgidas a lo largo de la conversación.

Recuerdo con gran estima y agradecimiento los relatos del maestro Froylán López Narváez de quién aprendí las herramientas del buen periodismo, la habilidad necesaria a la hora de entrevistar, la sagacidad y la curiosidad incansable. Asimismo Javier Cruz me enseñó que la pregunta esencial en el

periodismo de ciencia, más a allá de las consabidas ¿qué?, ¿quién?, ¿en dónde? o ¿cuándo? la pregunta insistente e incisiva deber ser: ¿por qué?

A mi me ha funcionado investigar el tema a tratar desde lo más básico y sencillo, utilizo por ejemplo wikipedia o los diccionarios para tener un vistazo general, posteriormente visito páginas web especializadas en el tema, o bien de revistas y periódicos que contengan notas divulgativas. Después busco información en fuentes de difusión, revistas arbitradas, y finalmente, si el investigador ya tiene *papers* escritos sobre el tema a tratar, los reviso.

Por supuesto no los leo en su totalidad, primero leo el *abstract* o resumen para tener una idea de los elementos esenciales dentro del estudio, sus objetivos, alcances, conclusiones, métodos, etc. Si me interesa abordar un tema específico del estudio, leo en el *paper* la parte dedicada a ese tema. La revisión rápida de los *papers* para obtener información útil fue un método que Javier Cruz desarrolló junto con una becaria y que nos compartió en el diplomado.

Una vez que concluyo con la búsqueda de información previa a la entrevista, archivo en digital todos los artículos, *papers*, etc., y a la par hago un resumen de aproximadamente una cuartilla en donde escribo, con mis propias palabras, la esencia de la investigación y mi propuesta para abordarla en el guión. En otra cuartilla resumo las preguntas que me fueron surgiendo a lo largo de la búsqueda de información. En el siguiente capítulo detallaré con mayor profundidad esta parte de la entrevista.

Otro proyecto que surgió este mismo año fue la serie de cápsulas *Dosis de Ciencia en televisión*, que se desprende de las cápsulas radiofónicas, que a su vez parten de los libros *400 pequeñas dosis de ciencia*, y *Tercera serie de 400 pequeñas dosis de ciencia*, cuya coordinación estuvo a cargo del Dr. René Drucker Colín y contenidos de Gertrudis Uruchurtu. Las *Dosis de Ciencia en Televisión* se realizaron desde 2008 y hasta 2012, con un total de 70 cápsulas producidas.

En un principio el proyecto estaba pensado con animaciones sencillas, de hecho la idea era asemejarlas a las cápsulas *Story of stuff* (Historia de las cosas), proyecto que surgió en 2007 con la idea de la investigadora Annie Leonard y que es patrocinado por el San Francisco's Tide Center y otras fundaciones públicas y privadas. En estas cápsulas aparece la investigadora sobre un fondo blanco, a manera de pizarrón, sobre el cual aparecen animaciones con trazos sencillos y básicos que ilustran lo que ella explica.

Algunos elementos de estas cápsulas se retomaron en las dosis, por ejemplo el Dr. Drucker aparecía sobre un fondo determinado y en ocasiones interactuaba con las animaciones, éstas fueron mucho más elaboradas y complejas que las de *Story of stuff*. Debido a esto se contrató a un ilustradora y varios animadores. Posteriormente, cuando el proyecto comenzó a transmitirse en diversos medios y demandaba una mayor producción, las cuatro personas encargadas de ilustrar y animar fueron sustituidas por una casa productora especializada en ilustración y animación.

Una de mis labores en este proyecto consistió en llevar la logística y organización de las partes involucradas en el proyecto, es decir, yo era el enlace comunicativo entre la casa productora que realizaba la animación y nuestro

Departamento. Debía procurar siempre una excelente interacción, pues de ello dependía la agilidad con la que todos trabajábamos y la salida de los productos.

También arreglaba algunos detalles en los guiones pues, debido a que la información se retomaba de los guiones para radio, había que adaptarlos al lenguaje audiovisual, También llevaba a cabo asistencia de realización en las grabaciones con el Dr. Drucker en *chroma key* y con *teleprompter*. Además daba seguimiento y resolvía las dudas científicas que les surgen a los diseñadores, por ejemplo, cómo dibujar de manera correcta y realista la estructura de la telaraña de cierta especie de arañas, o como ilustrar una molécula de carbono, etc. También me coordinaba con el editor para que una vez terminado el proceso de animación e ilustración, él añadiera sonido incidental a las cápsulas hasta que estuvieran terminadas. Entonces se le mostraban al Dr. Drucker y si se requería alguna corrección o cambio yo estaba al pendiente de que éstos se realizaran.

Microspots en 2009

En 2009, además de *Nuestra UNAM* y *Dosis de ciencia en televisión*, añadimos un proyecto más destinado al circuito cerrado de BBVA Bancomer, en el que por medio breves spots se transmitía información científica. A este proyecto le denominamos *Microspots*.

Los spots tenían una duración de 30 segundos durante los cuales se mostraban dos bloques con información y fotografías que hacían referencia a algún fenómeno relacionado con la ciencia. Por ejemplo, contenían temas como los ecosistemas mexicanos, la alimentación, el cuidado del organismo y de la salud, la astronomía, los recursos naturales, la biodiversidad, etc.

Para este proyecto de nuevo hice la investigación, los guiones, la búsqueda de imágenes fijas (es decir fotografías que debían cumplir con una calidad específica para transmitirse en pantallas de alta definición) e incluso el armado con la ayuda de una plantilla diseñada desde un programa de cómputo llamado *after effects*, por medio del cual se daba movimiento a una animación para que apareciera el texto y la imagen.

Debido a que el lugar en dónde serían exhibidas era público y por tanto ruidoso, se pensó que sería mejor que se tratara de texto en lugar de locución. Debido al corto tiempo de duración, el texto era tan breve como un párrafo de tres líneas de extensión, es decir 36 palabras. Por supuesto sintetizar la información en tan corto espacio era todo un reto, pero tratábamos de que lo escrito no fuesen datos sin contexto o <<almaquenistas>>.

Además, como en todos los demás proyectos, las imágenes eran cuidadosamente seleccionadas para que apoyaran y reforzaran la información escrita, y no sólo sirvieran para ilustrar el tema tratado. Estos *Microspots* estuvieron presentes en todas las sucursales de los bancos BBVA Bancomer de la República Mexicana a lo largo del 2009 y hasta mediados del 2010, cuando una nueva productora se encargó de los contenidos del circuito cerrado de este banco y, al modificar el estilo, nuestro proyecto quedó fuera.

Aunque no tenemos el dato exacto del número de personas que tuvieron acceso a estos Microspots, seguramente fueron miles las personas que llegaron a verlos puesto que los bancos suelen tener largas filas de clientes que tienen que

esperar mucho tiempo para poder hacer transacciones monetarias. Sin duda los bancos aparecen como un nicho próspero para hacer divulgación de la ciencia gracias al público cautivo.

Biodiversidad en 2010 y 2011

En 2010 se celebró el Año Internacional de la Biodiversidad, debido a ello se planeó la realización de un documental que abordaría el tema de la biodiversidad en México, su riqueza y amenazas, algo que sirviera para reflexionar sobre el abuso indebido que se hace de ella y su importancia en el equilibrio de la vida en el planeta. Así que en 2010 comenzó la planeación para este documental, a mediados de ese mismo año comenzaron las grabaciones, mismas que concluyeron en diciembre. Al siguiente año 2011 se realizó el montaje, edición y presentación del mismo.

Aunado a la planeación que acabo de mencionar, en el departamento de televisión continuamos con los proyectos de Dosis de Ciencia y Nuestra UNAM, mis labores siguieron siendo las mismas, aunque para el último proyecto elaboraba cada vez más guiones. Adicionalmente comencé a hacer *Microspots*, similares a los que se habían exhibido en las sucursales de BBVA Bancomer en 2009, pero ahora la temática era exclusivamente la biodiversidad y se transmitían en el circuito cerrado del Metrobús llamado TV Nichos, así como en el portal web del Año Internacional de la Biodiversidad.

Al igual que con los *Microspots* para Bancomer, en los de biodiversidad llevaba a cabo la investigación, el guión, y el montaje. El reto en este proyecto consistió en buscar información únicamente relacionada con la biodiversidad, así como imágenes que reflejaran fielmente la información contenida.

A mediados de 2010 se concretó la planeación del documental sobre biodiversidad, proyecto en el que estuvieron involucrados muchos investigadores y debido a la apretada agenda de cada uno de ellos, fue complicado concluir un guión a detalle que incluyera todos los puntos que cada investigador sugería. Por ello mi jefe llevaba únicamente una guía con la estructura temática básica, los puntos principales que debían abordarse en el documental y aspectos muy generales de las imágenes que debíamos registrar en los ecosistemas donde grabamos.

En resumen, debíamos abordar las siguientes temáticas: ¿qué es la biodiversidad?, ¿cómo se estudia la biodiversidad?, ¿qué cantidad de biodiversidad se tuvo en el pasado, cuál tenemos ahora y qué es lo que podemos perder?, mostrar la riqueza biótica y hacer fehaciente que todos los seres humanos dependemos de la biodiversidad, amenazas actuales a la biodiversidad mexicana y el uso sostenible de recursos naturales.

Para exponer gran parte de lo planteado en el guión la propuesta fue grabar en sitios representativos de la diversidad biótica en México. Una vez que mi jefe determinó los lugares donde se grabaría, me pidió hacerme cargo de la planeación para el transporte, el hospedaje y las comidas, etc.

Aunque esta labor, parecía fácil pues en Jalisco, Veracruz y Quintana Roo tendríamos asegurado el hospedaje y las comidas porque llegaríamos a estaciones de la UNAM, era necesario establecer vínculos con los jefes de cada

una ellas y coordinarnos para que hubiese habitaciones disponibles, así como investigadores y estudiantes que estuviesen dispuestos a mostrarnos el lugar y sus proyectos.

Paralelo a ello, y debido a que el dinero para la producción fue proporcionado por el Instituto de Biología, era necesario cumplir con una serie de requisitos administrativos exhaustivos en materia de gasto. De tal suerte que también trabajé muy de cerca con la administradora del Instituto de Biología, comprendiendo y aprendiendo sobre trámites burocráticos administrativos. Fui instruida respecto a las cosas que podíamos o no podíamos comprar y el tipo de comprobantes o facturas que se requerían entregar una vez finalizados los viajes, para que la administración auditara los gastos.

Mientras tanto mi jefe se encargó de realizar el *breakdown* o plan de producción, documento en el que “se incluye el número de secuencias y escenas que se propone se realicen por día, con datos como locación y ambientación, requerimientos técnicos y materiales, personajes, etc.” (Bonfil y Sierra, 2008, p.42) Aunque este plan de producción no se llevó a cabo de manera tan detallada, fue importante su elaboración para lograr un ahorro de recursos, y sobre todo de tiempo. Además de que, como ya se mencionó, se graba de acuerdo a las locaciones y no a la cronología descrita en el guión.

Una vez resuelto el transporte, el hospedaje y la comida para los cuatro destinos (Jalisco, Veracruz, Puebla y Quintana Roo) cinco personas comenzamos el viaje para grabar el documental *México Biodiverso: hoy, ayer y mañana*. Sólo dos viajes estaban pensados para hacerse en avión, a Veracruz y Puebla iríamos en una camioneta rentada pues el dinero ya no alcanzaba y además pensábamos parar en varias partes del camino para grabar diversos aspectos que se relacionaban también con la gente que vivía en esos lugares.

La primer parada fue en la Estación Biológica Chamela de la UNAM, ubicada en el estado de Jalisco. Esta estación existe desde 1971 para promover la estancia de estudiantes e investigadores que estudian el bosque tropical caducifolio, ecosistema que impera en esta región y cuyo nombre responde al hecho de que los árboles pierden sus hojas en época de secas. La estación se encuentra dentro de la Reserva de la Biósfera Chamela-Cuixmala, decretada así desde 1993.

En ella fuimos recibidos de la manera más amable y cálida, todos los investigadores y estudiantes se mostraron dispuestos a ayudarnos con información, repitiendo una y otra vez sus métodos de trabajo para que nosotros pudiésemos registrarlos en video, o bien llevándonos a parajes intrincados pero que valía la pena grabar por su majestuosidad o importancia biótica.

Una de mis principales labores en este lugar fue acercarme precisamente a los jóvenes y conocer sus proyectos para tratar de visualizar el potencial en imágenes que implicaba su labor. Una vez hecho esto, platicaba con mi jefe, el realizador del documental, para que decidiera qué proyectos o labores de los estudiantes eran atractivos visualmente para registrarlos en imagen. En algunas otras ocasiones incluso acompañaba a los estudiantes a los lugares de los que me hablaban, para así llevar a cabo una mejor descripción del sitio y decidir si merecía ser grabarlo y cuáles eran las condiciones de los sitios, para posteriormente comentar las implicaciones de ello con el realizador y el fotógrafo.

Además de grabar las labores de investigadores y alumnos, levantamos imágenes de los paisajes propios de la región, es decir, grandes extensiones de árboles altísimos con las hojas color ocre, el piso seco, rojo en algunas zonas y cubierto por una alfombra de hojas que crujían cuando las pisábamos.

Los insectos que grabamos fueron diversos: hormigas, termitas, serpientes, lagartijas, sapos y otros. Y entre los animales encontramos había venados, mapaches, pecaríes, una gran variedad de aves y muchas más especies. Un componente muy importante en la biodiversidad en este lugar es la cantidad de endemismos, es decir que gran parte de las especies que habitan ahí no existen en ninguna otra región del mundo. La mayoría de las plantas y animales endémicos del país provienen de esta zona del pacífico mexicano.

En Chamela estuvimos alrededor de 5 días y nuestro segundo destino fue la Estación de Biología Los Tuxtlas, muy cerca de Catemaco, en el estado de Veracruz. La estación fue establecida desde 1967 con el objetivo de preservar y estudiar la selva húmeda tropical. Al llegar a la región fuimos recibidos por el aullido de los saraguatos, los monos aulladores. El ambiente tenía un penetrante aroma a tierra mojada y casi al momento de bajarse del transporte el sudor nos escurría por la frente.

La diversidad de vida en la selva es impresionante: en menos de un kilómetro pudimos ver ardillas, todo un ejército de hormigas llevando hojas desde los árboles hasta sus nidos en la tierra, había una gran variedad de arañas con diseños y colores vistosos y más de 2 mil especies de plantas entre las que destacaban las orquídeas y las palmas. Debido a esta riqueza biótica, en 1998 la Unesco decretó más de 155 mil hectáreas reserva de la biósfera Los Tuxtlas, la segunda más importante del país.

Fue impresionante ver los enormes árboles frondosos y húmedos, el embriagante olor a tierra mojada, la majestuosidad de los insectos que ahí habitaban y la actividad diurna de los saraguatos que todas las mañanas nos despertaban con sus alaridos. La suerte no estuvo de nuestro lado al querer registrar en video a uno de estos monos, pues casi siempre se escondían o mantenían en movimiento.

En alguna ocasión el fotógrafo intentó grabar a un saraguato que se encontraba descansando sobre la altísima rama de un árbol. Desafortunadamente, debido a la gran altura en la que se encontraba, no fue posible mantener la estabilidad de la imagen. Más tarde le comentamos esta anécdota a un investigador y éste nos dijo que, contrario a lo que nosotros pensábamos, habíamos corrido con suerte, pues en muchas ocasiones los saraguatos se molestan con aquellos que irrumpen en su territorio y, desde lo alto, arrojan frutos o se orinan y excretan con la firme intención de alejar a los invasores.

En general, en este y otros ecosistemas, grabar animales es muy complicado, hay que esperar mucho tiempo y estar siempre al acecho para lograr el mejor encuadre posible. Asimismo, los peligros no se descartan, en esta breve anécdota que relato lo más riesgoso pudo ser terminar con la ropa manchada de orina o excremento, pero también pudimos exponernos a golpes fuertes a causa de los frutos, o incluso ser picados por alguna serpiente. Por ello, en todo momento los investigadores nos informaban de los riesgos que implicaba ese ecosistema, pues no solo los animales pueden representar un peligro, también

existe una gran variedad de plantas que provocan fuertes urticarias con sólo estar cerca de ellas.

En un par de ocasiones mi jefe se espinó con un árbol cuyo tronco está repleto de espinas gruesas y puntiagudas, le llaman “chocho”. Es complicado caminar en medio de la selva, el piso generalmente está resbaloso pues la tierra es muy húmeda y en ocasiones lodosa además, debido a que éramos pocas personas, todos debíamos cargar cosas del equipo de videograbación.

Nos internamos a la selva con cámara, tripié, baterías para la cámara, monitor, baterías para el monitor, kit básico de iluminación, rebotador (también llamado flexi, pues consiste en una tela que por un lado es de color dorado y por el otro es plateado y es flexible para poder guardarse ocupando el mínimo espacio y también ayuda a que la iluminación recaiga en un punto específico dentro del cuadro), *sandbags* o bolsas de arena (sirven como peso para otorgar mayor estabilidad a los tripiés que sostienen la cámara, las luces o bien los rebotadores), incluso, en una ocasión cargamos con una grúa de fabricación casera, ésta es un artefacto que sostiene la cámara y que “sobre una plataforma giratoria permite realizar multitud de movimientos” (Bonfil y Sierra, 2008, p.101).

Además del investigador, en este sitio contamos con la guía de un poblador de la zona que también era comisariado ejidal, él no sólo nos mostró paisajes majestuosos, grandes cascadas, lagunas escondidas y campos cubiertos de vegetación poco conocidos en la zona, también nos habló de los problemas que los campesinos enfrentan ante la destrucción de un hábitat que ellos consideran su hogar.

El aprendizaje en esta zona no sólo fue respecto a la biodiversidad o la conciencia social, por supuesto también sobre las dificultades al grabar en una zona con tanta humedad, siempre debíamos estar al pendiente del funcionamiento de la cámara, protegiéndola todo el tiempo del sol, el polvo, el agua y la humedad. Además todo el equipo personal debía protegerse a sí mismo para evitar los pequeños riesgos a cada paso.

Nuestro tercer destino fue la reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán en el estado de Puebla y muy cerca de Oaxaca. A 20 minutos de la ciudad de Tehuacán un caudal de vida vegetal resurge en medio de un terreno de 10 mil kilómetros cuadrados. Aquí el ecosistema es desértico y la biodiversidad que en él habita es igualmente fascinante.

Al caer la noche y poco antes del amanecer el frío era intenso, pero una vez que aparecía el sol iluminaba y calentaba este matorral denominado xerófilo, esto significa que la vegetación que lo compone consiste en plantas de hojas pequeñas que se han adaptado al medio árido.

El horizonte estaba repleto de cactáceas columnares que alcanzan los siete metros de altura. También había agaves, yucas, magueyes y más de 85 especies de cactáceas, algunas de las cuales producen frutos comestibles como pitahayas o bien se obtiene lo necesario para elaborar el acitrón.

La investigadora que nos guió en la zona nos comentó que, aunado a la gran riqueza vegetal, entre los matorrales vivían zorrillos, tlacuaches, armadillos y otros 120 mamíferos, además de 96 especies de reptiles como lagartijas y víboras de cascabel. La gran mayoría de las especies tanto animales como vegetales

sufren depredación y saqueo ya que muchos individuos, que ni siquiera son pobladores de la zona, arrancan las cactáceas para venderlas.

Aunque en este último lugar únicamente estuvimos dos días, pudimos apreciar y aprender de los mecanismos de hidratación que tienen las cactáceas, de la inmensa variedad de ellas y de su importancia para el equilibrio de la vida en esta zona.

Desafortunadamente el equipo de producción no pudo llegar al cuarto destino situado en otra unidad académica de la UNAM, la de sistemas arrecifales en Puerto Morelos, Quintana Roo. La suspensión de operaciones por parte de la aerolínea Mexicana de Aviación el 28 de agosto de ese 2010 nos impidió transportarnos. En aquél momento parecía que el conflicto sería resuelto pronto, y por tanto decidimos esperar, sin embargo después de un par de meses quisimos cambiar los boletos pero fue imposible. Aunado a ello la producción ya no tenía dinero suficiente para comprar los boletos en otra aerolínea ni para pagar transporte terrestre.

Sin embargo, se grabó un ecosistema igual de importante y más accesible: la reserva ecológica del Pedregal de San Ángel. En este lugar nuestro guía fue el jefe del Jardín Botánico de Ciudad Universitaria y una de las investigadoras que lo asistía.

En cada uno de los sitios anteriores llevé a cabo asistencia de realización, ello implicaba coordinar con todo el equipo de producción las actividades descritas en el *break down* o bien hablar con los investigadores para saber en qué otros lugares se podía grabar. Una vez determinado el sitio debía ayudar a colocar parte del equipo para grabar un plano y cuantas tomas fuesen necesarias de éste.

Mientras se grababa, yo debía anotar en una calificación del *time code* o código de tiempo cámara durante la grabación para, como ya mencioné con anterioridad, hacer más fácil el trabajo del editor a la hora de montar el material. Siempre debía estar al pendiente de que tuviésemos tarjetas de memoria con el espacio suficiente para grabar en todo el día. En la hoja de calificación debía anotar el nombre de los códigos para ubicar cada toma, plano y encuadre. Todo debía estar debidamente etiquetado para su búsqueda eficiente.

Además, durante la grabación debía estar al pendiente de lo que sucedía. En el caso de los exteriores es difícil estar al tanto de todo lo que sucede en el ambiente. Pero en los interiores, por ejemplo los lugares de trabajo de los investigadores o bien los laboratorios, es preciso poner atención y anotar (o fotografiar con una cámara fija no profesional) los objetos y personas que se encuentran dentro del cuadro. Esto se hace para cuidar y procurar el *raccord* o continuidad, es decir la concordancia entre los elementos contenidos en los planos que conforman una escena:

Al rodarse las películas frecuentemente en desorden cronológico (ya que se filma atendiendo a campos de luz, decorados, intensidad de las secuencias, climatología o compromisos de disponibilidad de actores, medios o personal técnico), el cuidado de la continuidad es esencial para evitar rupturas en la fluidez de la acción o el diálogo, así como discrepancias en los detalles, grandes o pequeños.

(Bonfil y Sierra, 2008, p.91).

Cuando el realizador decidía hacer un plano abierto, yo debía suponer que acto seguido se grabaría un plano un poco más cerrado e incluso algún primer o primerísimo plano para enfatizar en los detalles de una planta, insecto, animal o también de algún investigador haciendo su trabajo.

Por ello mismo debía procurar lo necesario para su realización, explicando a los investigadores lo que necesitábamos que hiciera, juntando o buscando insectos, ubicando el sitio ideal para obtener el mejor encuadre, es decir...

[...] la selección del campo abarcado por el objetivo en el que se tiene en cuenta el tipo de plano, el ángulo, la altura, y la línea de corte de los sujetos y/u objetos dentro del cuadro, y su precisa colocación en cada sector, para lograr la armonía de la composición y la fluidez narrativa con que se habrá de montar posteriormente. Es decir, la forma de organizar el plano.

(Bonfil y Sierra, 2008, p.97).

Cada que un día de grabación llegaba al final, el trabajo continuaba con el realizador y el fotógrafo, primero debíamos descargar toda la información contenida en la tarjeta de memoria en la computadora para entonces revisar el material que se había registrado durante el día. El realizador y el fotógrafo comentaban si las imágenes tenían la calidad requerida, tanto en aspecto como en contenido. De lo contrario, y siempre que fuese factible, se proponía grabar más tomas de algunos planos. Todo debía ser anotado en mi hoja de calificación. Una vez concluida esta descarga de datos y una vez aseguradas las imágenes en una memoria externa, las tarjetas de memoria se formateaban para poder ser empleadas al día siguiente. Mientras tanto yo debía comunicar al resto del equipo de producción la hora del llamado para el día siguiente.

De nuevo, presiones como el poco tiempo y los recursos limitados nos obligaron a trabajar en condiciones precarias, y sin embargo pudimos registrar horas y horas de material valioso con imágenes de paisajes impresionantes, de testimonios de investigadores que llevan a cabo trabajos vitales para la conservación de la vida en estos ecosistemas. Me atrevo a decir que mi perspectiva de la biología cambió gracias a ese viaje. En diciembre de ese 2010 también videograbamos entrevistas con más de 15 investigadores. Todos los registros de imagen se llevaron a cabo con la ayuda del *chroma key*.

Nos tomó tres días de grabación registrar las entrevistas con especialistas en mamíferos, plantas, insectos, reptiles, otros más en endemismos, etc. Uno a uno irían aportando las piezas necesarias para armar el relato audiovisual. Por cada entrevista grabamos más o menos media hora. Por supuesto fueron otras tantas horas de material, imaginaba que ordenarlo y montarlo serían un verdadero reto.

A inicios del 2011, debido al exceso de trabajo que tenía mi jefe, me encargué de ordenar las entrevistas y seleccionar lo más significativo para el discurso del documental. Tal vez hubiese sido un trabajo más sencillo si se hiciera de acuerdo a un guión, sin embargo tal guión no existía, yo debía hacer el montaje sin mayor guía que los temas descritos al principio de este apartado y los testimonios de los investigadores que funcionarían como línea conductora:

El montaje es el principio que regula la organización de los elementos visuales y sonoros, y su duración. Es donde se adquiere el ritmo, donde se crean sensaciones... donde se juega con el tiempo y el espacio [...] Durante el proceso de montaje se seleccionan y descartan secuencias y se marca el ritmo del documental.

(Bonfil y Sierra, 2008, p.52).

Afortunadamente contaba con las hojas de calificación del material que había registrado detalladamente a lo largo de todo el proceso de grabación. Además había transcrito toda la información y se encontraba en archivos digitales, ello fue de gran ayuda pues cuando intentaba localizar algún elemento específico, bastaba con ingresar una palabra en el buscador de *word* para saber todo lo referente a determinado plano o toma.

Esto me ayudó sugerir las imágenes que podrían acompañar este discurso, el problema ahora (contrario a lo que ocurre cuando se buscan imágenes en stock) era que demasiadas imágenes parecían perfectas para acompañar una determinada explicación, escoger la mejor y dejar fuera otras, igual de buenas, era una lástima y un desafío.

Mostrar en 48 minutos un discurso audiovisual, teniendo al menos diez horas de material también fue extenuante. Es complejo ordenar tanto material, jerarquizar y al final decidir dejar fuera información que se considera importante. Aprendí mucho de esta experiencia y ella misma me requirió poner en práctica todo lo que había aprendido hasta ese momento, exigió mi máximo profesionalismo y dedicación durante varias semanas.

Cuando terminé el montaje de manera individual y todo el discurso de los investigadores estaba vertido en el *time line* o línea de tiempo del programa de edición *final cut*, comencé a trabajar con el editor, quien con su amplia experiencia ayudó mucho sugiriendo estrategias para resolver conflictos en el montaje del discurso, juntos logramos armonizar el ritmo de la narración audiovisual.

Hasta antes de comenzar a trabajar con el editor, yo había enlazado las imágenes por medio de cortes directos, gracias al editor pude aprender sobre la intención detrás de cada tipo de corte, es decir “la forma directa de efectuar la transición entre dos planos” (Bonfil y Sierra, 2008, p.91). Algunas otras opciones para pasar de un plano a otro son los fundidos:

[...] transición entre planos, en la que desaparece progresivamente la imagen que se fundía en negro y se disuelve por completo antes de que otra imagen nazca de la misma oscuridad. Oscurecimiento gradual de la pantalla hasta quedar totalmente negra (fundido en negro) o, excepcionalmente de otro color, abriéndose el siguiente. “Fade-in” se llama al que abre y “fade-out” al que cierra. Se usa para indicar el paso del tiempo o un cambio radical de escenario.

(Bonfil y Sierra, 2008, p.100).

Por otro lado, también está el fundido encadenado que se trata de un fundido más sutil “en el que el plano es sustituido por otro que se le superpone progresivamente, sin corte” (Bonfil y Sierra, 2008, p.100).

Al final, aunque estaba contenta con el resultado del primer corte, esperaba que mi jefe modificara significativamente lo que yo había propuesto, sin embargo no fue así, y eso me hizo sentir que gran parte del trabajo que había realizado en el montaje había sido valioso. En este punto mi intervención en este documental concluyó, a partir de ello el editor y el postproductor arreglarían la imagen y el sonido, nivelarían el audio y el color, armarían las cortinillas de entrada y salida, agregarían los créditos, etc.

El 1 de diciembre de 2011 el documental fue transmitido en Foro TV en medio de una mesa de debate con algunos de los investigadores que participaron en la realización. Y como ya comenté en el capítulo anterior, este documental se hizo acreedor a dos reconocimientos importantes.

Deportes y Agenda Ciudadana en 2012

A inicios de 2012 de nuevo viví un cambio de administración en la DGDC, el turno del Dr. Ducker había concluido y llegaba el Dr. José Franco. Aunado al proyecto de Nuestra UNAM y Dosis de ciencia en televisión (que llegaría a su fin en el mes de mayo de 2012), se llegó a un acuerdo de coproducción con TV Azteca para realizar una serie de cápsulas sobre la ciencia en el deporte, con motivo de los juegos olímpicos en Londres.

Entre varias personas propusimos temas que relacionaban los deportes con la ciencia, específicamente aquellos deportes en los que había representación de la delegación deportiva mexicana. Por el lado de los deportes se encontraban: clavados, nado sincronizado, boxeo, tiro con arco, gimnasia, taekwondo, fútbol, ciclismo y otros.

Cada uno de estos temas se abordó desde la perspectiva científica, por ejemplo las implicaciones de la física en el taekwondo o los clavados, cuestiones que tenían que ver con la fuerza, el impulso, la velocidad, etc. En tiro con arco los cálculos y las matemáticas y la física necesarias para ganar puntos. En fútbol la química corporal, es decir las hormonas que el organismo secreta de manera natural y que hacen que el deportista tenga un mejor desempeño. Por otro lado el ciclismo se abordó desde la perspectiva de la ingeniería detrás de los materiales que componen las bicicletas y los cascos, sin duda importantes para ayudar a mejorar el desempeño en una carrera.

Aunado al trabajo de guión, realicé la coordinación para que los investigadores que nos habían asesorado a los guionista en cada tema, asistieran a la grabación de las 18 cápsulas que fueron realizadas por el equipo de producción de TVAzteca dentro del foro de grabación de la DGDC. Las cápsulas fueron transmitidas en el canal Azteca 13 durante la transmisión de las competencias en el marco de los juegos olímpicos.

Hacia finales de año otro proyecto apareció en colaboración con la Dirección General de Atención a la Comunidad Universitaria DGACU, quienes propusieron al subdirector de producción de la DGDC desarrollar trivias y breves cápsulas con información científica sobre el fútbol, mismas que se transmitirían en

las pantallas del Estadio Olímpico Universitario EOU, durante los partidos de los pumas.

En cada partido que el equipo de Pumas juega de visitante, aparecen dos trivias y una breve cápsula sobre la ciencia en el fútbol. Lo interesante es que en las trivias se sugieren tres posibles respuestas y se exhorta al público asistente a enviar un mensaje vía celular si sabe la respuesta correcta. Si acierta, el ganador se lleva una suscripción gratuita a la revista *¿Cómo Ves?* durante seis meses. Hasta la fecha la estrategia ha funcionado bien puesto que cada quince días, cuando se transmiten las cápsulas, se reciben numerosas respuestas. Al parecer hay una importante respuesta por parte del público.

En octubre tuvo lugar la entrega de los Premios Nobel 2012 y Foro TV pidió la colaboración del Departamento de Televisión para enviar la información básica sobre las investigaciones que habían ganado en las áreas de Física y Química. Mi labor fue leer tan rápido como me era posible lo relacionado con las investigaciones de ambos premiados, y redactar la explicación para cada una de ellas. Con base en esta información los reporteros del canal prepararon sus notas sobre el evento.

El otro proyecto importante que surgió durante 2012 consistió en la llamada Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación, una consulta que se llevó a cabo entre el 7 de noviembre de 2012 y el 30 de enero de 2013 a nivel nacional, la primera en México, para que la población pudiera elegir tres de diez temas más relevantes para el desarrollo del país, y en los cuales la ciencia y tecnología podrán ofrecer alternativas de solución.

Esta iniciativa tuvo sus precedentes en la consulta realizada por la Fundación Española para la Ciencia y Tecnología y el Ministerio de Ciencia e Innovación en España durante 2010. El propósito de ella fue conformar una agenda iberoamericana de ciencia y tecnología.

El propósito de este proyecto fue involucrar a la población en la posible solución a problemas nacionales mediante la ciencia y la tecnología que llevan a cabo los científicos mexicanos. Asimismo, el otro objetivo de este proyecto consistió en sensibilizar a los sectores gubernamental y empresarial y a los tomadores de decisiones, acerca de las necesidades y opiniones de la ciudadanía.

Para cada uno de los diez temas había detrás un investigador experto que hizo propuestas para resolver los retos de sus temas desde la ciencia y la tecnología. En un principio se llevaron a cabo entrevistas con cada uno de estos diez investigadores y a partir de ellas se armaron diversos materiales audiovisuales para informar a la población, principalmente en la página web del proyecto (www.agendaciudadana.mx) sobre los retos del tema y las formas en que podía abordarse. Los diez temas eran: agua, seguridad alimentaria, energía, cambio climático, educación, medio ambiente, salud pública, salud mental y adicciones, investigación espacial y migración.

Para este proyecto mi participación fue en diversas áreas. Al principio llevé a cabo una selección de información, con base en entrevistas a cada investigador representante de los temas, para diseñar diez cápsulas en las que explicarían por un lado la problemática de cierto tema, y por otro la forma en que los investigadores mexicanos podían resolver tal problema. Estas cápsulas podían verse en la página web del proyecto y también fueron exhibidas en los programas

de dos series que se hicieron en coproducción con TeVeUNAM y la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), sobre este proyecto.

También llevé a cabo las gestiones necesarias con instancias y entidades dedicadas a la ciencia como la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), la Academia Mexicana de Ciencias (AMC), la revista *Conversus* y el programa Factor Ciencia del Instituto Politécnico Nacional (IPN), así como con la Unidad de Servicios Audiovisuales de la DGDC, para obtener videos de divulgación científica con el objetivo de organizar compilaciones de videos que se exhibieron en una pantalla móvil que recorrió el Distrito Federal promoviendo la participación ciudadana en este proyecto.

Como ya mencioné en párrafos anteriores, se llevó a cabo una coproducción con la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), mi labor fue diseñar la estructura de cinco programas en los cuales se abordaron las diez temáticas de la Agenda por medio de entrevistas con los investigadores representantes de cada tema, y quienes estuvieron presentes en el programa, así como cápsulas y spots.

Además del diseño de esta pequeña serie, coordiné a los investigadores invitados al programa y fui el enlace entre la producción de la CUAED y los invitados. Definitivamente trabajar con investigadores es complicado, sobre todo cuando son reconocidos pues su agenda suele estar muy apretada. Coordinar a varios investigadores y hacer coincidir sus agendas para que estén en el mismo lugar, a la misma hora para un programa en vivo, es aún más complicado.

Una vez que logré organizar y agendar a los investigadores que asistirían, elaboré las escaletas de los programas en donde se describía al productor de la CUAED el orden y minutos de duración en que entrevistas, spots, cápsulas, sondeos y trivias aparecerían a lo largo de los 56 minutos que duraba el programa. Asimismo en la escaleta se detallaban las preguntas que el conductor realizaría a los invitados y al público para ganar premios. También se enviaba por separado, y en formato de presentación, información de apoyo referente a los temas abordados.

Aún así, durante la grabación de los programas en vivo estuve presente y siempre junto a la productora para apoyarla y resolver dudas. Por mucho que algo se planea a la perfección, suelen aparecer imprevistos, uno de ellos era que el conductor modificaba la estructura del programa a su criterio, y además lo hacía en el momento de la grabación, aún cuando un día antes se había repasado con él el formato del programa. Debido a ello siempre había que estar preparada para reacomodar las piezas al momento. Otro inconveniente que se presentó en este programa en vivo fue la ausencia de uno de los invitados a estudio que sucedió a última hora, por supuesto se resolvió modificando la estructura del programa.

También colaboré en la búsqueda de datos para contactar e invitar a científicos de renombre e intelectuales a grabar un spot apoyando el proyecto de la Agenda. Entre ellos se encontraban el Dr. Ruy Pérez Tamayo, el Dr. Lorenzo Meyer, el escritor José Gordon, la cantante Susana Harp, así como directores de diversas instancias educativas y científicas.

Aunado a todas las labores que describí a lo largo de este capítulo, también debo mencionar que me he encargado de coordinar a casi todos los 15 becarios y los cinco estudiantes que han hecho el servicio social en el Departamento.

También he desempeñado gran parte de los trámites administrativos necesarios en el funcionamiento del área y que implica elaborar contratos y convenios de colaboración, ingresar recibos de honorarios, solicitar y coordinar diversos servicios de las otras áreas de la DGDC.

Lo que hemos hecho en 2013

Hacia principios de 2013 la misma estructura de la serie diseñada para la CUAED, se reprodujo en TeVeUNAM, con la diferencia de que en lugar de cinco programas únicamente se realizaron dos. Además este programa no se transmitió en vivo, sino que fue grabado, quizá ello lo hizo un poco más sencillo.

También coordiné con el jefe de información de un programa en W radio llamado Triple W y conducido por Fernanda Tapia, una entrevista para que el Dr. José Franco promoviera la Agenda, sobre todo porque se acercaba la fecha de cierre.

Finalmente el 30 de enero de 2013 concluyó el plazo para que la ciudadanía participara en este ejercicio. Un total de 364 mil 803 personas decidieron los tres temas y retos más urgente para ser abordado con ayuda de los científicos. El 17.09% de los votantes decidió que el reto más urgente era “modernizar el sistema educativo con enfoque humanístico, científico y tecnológico” respecto al tema Educación.

Por otro lado, el 15.42% decidió que “asegurar el abasto de agua potable para toda la población” era el segundo reto más importante. El tercero, con el 13.54% de los votos eligió el reto de “recuperar y conservar el medio ambiente para mejorar nuestra calidad de vida”.

A lo largo de estos casi ocho años he podido desempeñarme en diversas áreas de la producción. Cada proyecto es diferente pues las temáticas siempre cambian, mi labor jamás es aburrida y siempre hay situaciones impredecibles y retadoras.

Sumario de producciones

SPOTS

Título	Año	Duración	Transmisión	Labor
Un minuto en la Física	2005	1 minuto	Televisión Abierta	Asistencia de realización
Bancomer en la ciencia	2009	30 segundos	Circuito cerrado de todas las sucursales BBVA Bancomer	Investigación, guión y realización
Micro spots para el Año Internacional de la Biodiversidad	2010	30 segundos	Portal web del Año Internacional de la Biodiversidad TV Nichos (circuito cerrado del Metrobús)	Investigación, elaboración de guión y realización
Tiro libre a tu conocimiento	2012 2013	30 segundos	Pantalla del Estadio Olímpico Universitario	Investigación y guión

PROGRAMAS

Título	Año	Duración	Transmisión	Labor
¿Cómo Ves? Ciencia en Televisión	2007	25 minutos	TeveUnam Foro TV	Diseño de serie, investigación y elaboración de guión de la primera temporada
Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación	2012	54 minutos	Mirador Universitario de la Coordinación de Universidad Abierta y Educación a Distancia (CUAED), Canal 22	Diseño, investigación, guión y producción
Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación	2013	54 minutos	TeveUnam	Diseño, investigación, guión y producción

CÁPSULAS

Título	Año	Duración	Transmisión	Labor
Nanociencia y Nanotecnología en la UNAM	2005	6 minutos	Museo Universum	Asistencia de realización y búsqueda de imágenes
Los niños españoles en México	2006	3 minutos	Exposición temporal “Barco en tierra: España en México” del Museo Universum	Investigación y búsqueda de imágenes
Observatorio virtual Tierra-Sol	2007	9 minutos	Instituto de Geofísica UNAM	Elaboración de guión y asistencia de realización
Golem	2007	15 minutos	Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IIMAS) de la UNAM	Investigación y asistencia de realización
Nuestra UNAM	2008 2013	5 minutos	TV Azteca C13 TV Nichos (circuito cerrado del Metrobús) TeveUnam	Investigación y elaboración de guión
Dosis de Ciencia con el Dr. René Drucker Colín	2008 2012	5 minutos	Foro TV TeveUNAM TV Nichos (circuito cerrado del Metrobús)	Logística y asistencia de realización
Evolución	2012	4 minutos	TV Azteca	Diseño, investigación y guión
Ciencia Animada	2012 2013	5 minutos		Adaptación del guión, logística, asistencia de realización

DOCUMENTALES

Título	Año	Duración	Transmisión	Labor
Erosión	2007	10 minutos	Museo del Palacio en Oaxaca	Asistencia de realización
México Biodiverso. Hoy ayer y mañana	2011	40 minutos	Foro TV	Asistencia de realización, montaje y edición

CAPÍTULO 4

Guía de supervivencia

La televisión es uno de los medios con mayor audiencia y por lo mismo debe ser aprovechada por la divulgación de la ciencia, sin embargo “en general, se considera que la televisión no es el medio idóneo para comunicar grandes cantidades de información ni para ofrecer información muy detallada o profunda sobre cualquier asunto” (Bonfil y Sierra, 2008, p.25).

Las cápsulas representan una excelente opción para divulgar la ciencia en televisión gracias a su brevedad, para realizarlas de la mejor manera es necesario un buen guión. En el presente apartado describo una serie de etapas que se desarrollan en el Departamento de Televisión, y que han demostrado ser prácticas, en el proceso de elaboración de un guión para cápsulas de divulgación de la ciencia para la televisión. Se trata de una especie de guía para la supervivencia laboral en esta particular área.

1. Elección de un tema

Antes de escribir un guión debe considerarse primero el tema. Éste puede ser propuesto por el mismo guionista o también puede ser a petición de alguna autoridad, y entonces deberá abordarse de forma obligatoria para cumplir con una demanda específica. En el caso de tener la libertad de elegir un tema, hay que cuestionarse sobre el tipo de público, el medio, así como los recursos humanos y técnicos con los que se cuenta para la realización de las cápsulas

Asimismo hay que pensar si el guión será escrito para cápsulas que forman parte de una serie (por ejemplo *Nuestra UNAM* o *Dosis de Ciencia*) pues, de ser así, una de las consideraciones será el tipo de temáticas abordadas, y objetivos, en estas series de cápsulas. En el proyecto de *Nuestra UNAM* el objetivo es dar a conocer las investigaciones, servicios o proyectos realizados por científicos de la UNAM que ofrecen un beneficio a la sociedad mexicana. Por otro lado, en *Dosis de Ciencia* se explican investigaciones científicas relacionadas con la vida cotidiana, pero no necesariamente en el contexto mexicano.

De manera que el objetivo de la serie será el primer criterio que ayudará a descartar temas. En segundo lugar debe definirse el público meta que va a ver la cápsula. Éste se delimita a partir del medio en el que será exhibido el material. Si se trata de una serie, el espacio de transmisión ya estará preestablecido.

Por ejemplo, *Nuestra UNAM* se transmite en TV Azteca dentro del programa Animal Nocturno, los viernes a la media noche. Este programa tiene un formato de revista en el que se presenta información variada sobre cultura (música, viajes, literatura, psicología, entre otros). El público está integrado mayormente por adultos de entre 40 y 60 años. De manera que el medio en el que serán transmitidas estas cápsulas, así como el tipo de público, podrán ayudar a delimitar el tema.

En general el tema tiene que estar vinculado con la vida cotidiana del espectador, en este sentido los más recurrentes son los de relacionados con el funcionamiento del organismo, por ejemplo enfermedades y padecimientos. Pero

también temas relacionados con la tecnología son de gran interés, pues el espectador identifica un beneficio a mediano o largo plazo. Otras áreas que pueden abordarse son: la economía, el medio ambiente, la astronomía y en general las áreas que puedan plantear ideas novedosas en el espectador.

La cantidad de recursos humanos y económicos con que se cuenta para la realización de las cápsulas son consideraciones importantes a la hora de escribir un guión. Si de antemano se sabe que se cuenta con suficientes recursos económicos el guionista podrá plantear ideas más complejas, por ejemplo podrá sugerir videograbar en diversos centros de investigación (lo cual implicará gasto para el transporte de varias personas de la producción) o bien la inserción de una ficción que implique la contratación de actores. Por el contrario, si el proyecto cuenta con recursos limitados el guionista tendrá que pensar en elegir imágenes de stock en lugar de tener la libertad de sugerir videograbar algo en particular.

Una vez que se ha elegido el tema de acuerdo a los criterios planteados, se deberá pensar en la manera en que éste se abordará. Bienvenido León cita a Rudolph Flesh quien en su texto *How to write, speak and think more efficiently* (Cómo escribir, hablar y pensar de una manera más eficiente) visualiza tres niveles de divulgación:

El primero es el que se centra en los resultados de la investigación y comunica únicamente aquellos aspectos que pueden resultar útiles al receptor, siguiendo un modelo análogo a los manuales de instrucciones de cualquier electrodoméstico. El discurso del segundo nivel comunica el significado de la investigación y cuenta el modo en el que se hizo el descubrimiento. El tercer tipo, dirigido a la comunidad científica, da un paso más y ofrece la explicación científica del hecho que presenta.
(León, 1999, p.40)

Cuando se tiene el tema y se ha decidido el nivel de divulgación para abordarlo, también se deberá elegir un investigador que asesorará al guionista respecto al tema que ha elegido.

2. El investigador

Debido a que el guionista raras veces domina las diversas áreas científicas, pues en la mayoría de las ocasiones se trata de un profesional de la comunicación, se hace necesario buscar el apoyo de un investigador experto en el tema que se ha elegido para que asesore al guionista.

El primer criterio para elegir a este asesor debe ser su experiencia en el tema, específicamente en el aspecto en particular que será abordado en el guión. Por ejemplo, para hablar sobre el enamoramiento desde una perspectiva hormonal, no basta tener como asesor a un psicólogo o a un químico, tiene que ser un químico especializado en endorfinas o serotonina y que pueda explicar la manera en que éstas se secretan y como afectan el comportamiento durante el enamoramiento.

En caso de que el tema a abordar consista en una investigación o proyecto específicos, por ejemplo el reciclaje de basura, el asesor del tema estará prácticamente designado de manera automática, pues será el director o líder de tal proyecto.

El mismo asesor será una de las fuentes de información primaria que se consultará, además él puede sugerir otras fuentes de información como *papers* o documentos científicos que él mismo haya escrito. El investigador también puede ayudar a establecer una manera de abordar el tema, e incluso explicar la relación del tema con la sociedad, por ejemplo de qué manera la afecta, beneficia, o transforma su ideología.

La participación del asesor científico suele incluir su aparición dentro de la cápsula a manera de insertos en los cuales él explica directamente al público ciertas partes de su investigación. Este recurso se emplea principalmente por dos razones, la primera es que de alguna manera valida la información presentada en la cápsula, es decir, como una especie de referencia o cita en un texto.

Respecto a este argumento de autoridad existe una gran controversia, pues algunos divulgadores consideran que tienen el criterio y la experiencia suficiente para abordar un tema sobre ciencia, y por tanto resulta innecesario que un científico avale la información que ellos abordan. Sin embargo, cuando los guionistas divulgadores son principiantes lo mejor es consultar a un asesor.

La segunda razón por la cual se requiere un investigador asesor responde a la necesidad de humanizar y desmitificar la figura del científico abstraído en su mundo, un ser que prefiere no tener contacto con la sociedad e incapaz de explicar de manera sencilla y clara sus proyectos. Al presentar a cuadro al investigador la gente puede conocerlos, y cuando éste habla directo hacia la cámara en lenguaje claro y sencillo establece un vínculo de cercanía y confianza con el público.

En general la mayoría de los investigadores muestran una gran disposición tanto a brindar información y explicarla de manera detallada, como a ser videograbados y dirigir su discurso, por medio de la cámara, a un público lego. Sin embargo también hay investigadores que por temor a la cámara no se desenvuelven naturalmente, tartamudean o simplemente se cohíben. Por esto mismo, un criterio extra, además de la experiencia del investigador en el tema a tratar, debe ser que éste tenga un poco de experiencia con medios de comunicación, siempre que sea posible. De no ser así se puede tranquilizarlos y procurar un ambiente propicio para que el investigador no se sienta intimidado por la cámara y el equipo de producción.

Respecto al calificativo “experto” hay también un gran debate ¿cómo se identifica a un experto? y ¿quién dicta los parámetros de lo que es un experto?, en fin preguntas que rebasan este trabajo y se relacionan más con la filosofía de la ciencia pero que por supuesto también valen la pena ser resueltas en otro proyecto de investigación.

3. La búsqueda de información

Como ya mencioné en el apartado anterior, el investigador que se ha elegido para ser asesor del proyecto es la fuente primaria de información, por ello se acuerda una entrevista con él. Sin embargo antes de acudir a la entrevista se debe llevar un mínimo bagaje de conocimientos sobre el tema, para ello existen otras fuentes de información. Además, como en todo trabajo de investigación es preciso consultar a más de una fuente, para comparar datos y resolver dudas.

Las otras fuentes de información, además del investigador, pueden encontrarse en internet, documentales, revistas (especializadas y no especializadas), periódicos, libros, tesis y *papers*. El orden descrito tiene una intención y es que a mi me ha funcionado recopilar y leer la información desde lo más básico y ascender poco a poco hasta lo más especializado, esto ayuda a comprender mejor y también proporciona ideas en el camino.

En internet se debe ser muy cuidadoso con las fuentes. En principio no es tan mala idea consultar wikipedia únicamente para tener una idea general y básica del tema, pero incluso las mismas referencias de información contenidas en esta enciclopedia virtual pueden servir de guía para continuar la búsqueda en libros y otros textos arbitrados.

Una vez que se tiene una idea básica del tema, la búsqueda continúa en materiales audiovisuales como documentales o cápsulas que también pueden encontrarse en internet, en alguna videoteca o acervo particular. Si el material ha sido realizado por una productora como *Discovery Channel*, *NatGeo* o similares podemos pensar que la información que transmite es confiable (de cualquier manera no está de más platicarlo y verificarla con el investigador al momento de la entrevista). Además estos materiales pueden proporcionar ideas de cómo abordar el tema o también de cómo no hacerlo. Y como generalmente se trata de producciones extranjeras, puede ayudar a pensar como se replantearía el tema dentro de nuestro contexto.

La tercera fuente de información son las revista especializadas y no especializadas, es decir revistas de divulgación de la ciencia, por ejemplo *National Geographic* (en español e inglés), *¿Cómo Ves?* (que acaba de cumplir 15 años) e incluso la Gaceta de la UNAM. También están las revistas de difusión como las ya mencionadas *Nature*, *Science* y *Scientific American*, pero cabe aclarar que la información es bastante más compleja que en las revistas de divulgación. Por otro lado también están las revistas o boletines que se editan en las diversas entidades académicas de la UNAM.

Otra fuente muy importante es la bibliográfica. La búsqueda de libros sobre algún tema específico se ha vuelto más sencilla con ayuda de internet, por ejemplo con el portal "Toda la UNAM en línea" se ha facilitado la ubicación de libros en las diversas entidades universitarias. Afortunadamente la DGDC cuenta con la Biblioteca Manuel Sandoval Vallarta, que posee un importante acervo en divulgación de diversas áreas del conocimiento. Por supuesto leer un libro completo es inasequible, sobre todo cuando se tiene una fecha límite de entrega del guión, pero de los libros se puede obtener información muy puntual sobre el tema que tratamos, asimismo se pueden corroborar datos obtenidos en las fuentes mencionadas previamente.

Y, de nuevo, con la ayuda del portal “Toda la UNAM en línea” se pueden localizar trabajos de tesis sobre aspectos específicos del tema a tratar. El tipo de información que se encuentre en esta fuente será más especializada que en las anteriores, y de hecho, una tesis de licenciatura será un poco más sencilla de leer que una de maestría o de doctorado. En este punto de investigación podría hablarse de un dominio medio del tema, es decir, ya ha sido superada la parte de los conocimientos básicos y se ha ganado bagaje, por ello la siguiente fuente a consultar es el documento de investigación científica: el *paper*. Éstos se pueden encontrar también en la red, en formato PDF y abiertos al público en general, o bien se puede llegar a ellos por medio de la página web de institutos y centros de investigación nacionales y extranjeros.

Una vez más reitero que no es necesario leerlos por completo, ya que realmente no se tiene tanta experiencia sobre el tema ni el tiempo necesario. Por ello mismo basta con leer el *abstract* o resumen para saber si en el *paper* elegido existen datos interesantes que podamos emplear para enriquecer la información, o bien si nos remite a un trabajo previo donde encontremos la información o los datos específicos. Generalmente los *papers* tratan sobre estudios de caso, pruebas de laboratorio, etc., es decir la parte experimental de una investigación.

En el *abstract* se informa al lector sobre los parámetros generales de la investigación, por ejemplo las condiciones en que se realizaron las pruebas de laboratorio, los resultados obtenidos y las conclusiones a las que llegaron. Si dentro del *abstract* se localiza un punto interesante de la investigación, puede leerse un poco más a profundidad una parte específica de este documento.

Es necesario tener un dominio medio del idioma inglés, puesto que la mayoría de los *papers*, aunque son de investigadores mexicanos o hispanohablantes, son publicados en inglés. Además, gran parte de los textos de divulgación, y más los de difusión en revistas arbitradas, se encuentran también en inglés. Tal vez se debe a que, como ya mencioné, la divulgación de la ciencia es una labor que comienza echar vuelo en nuestro país. Es importante aclarar con el investigador la información que se ha obtenido de un documento en inglés pues, por muy bien que se hable o se entienda este idioma, existen muchos términos cuyo significado no puede traducirse de manera literal, o conceptos que no encuentran equivalente en el lenguaje coloquial.

La búsqueda de información no es obligatoria para todas las fuentes mencionadas, hay temas que lo requieren y otros que no. Pero adentrarse en el tema, y no sólo empaparse de él, ayudará a tener mayor seguridad a la hora de escribir. No toda la información cabe en el guión, para ello se llevará a cabo un proceso de jerarquización que se describirá más adelante, pero entre mayor sea la información más fácil será elegir que entra y que no, asimismo será más sencillo explicar de una manera clara y precisa el tema. Algún investigador que trabaja en la DGDC dijo alguna vez que el lector se da cuenta cuando alguien escribe sobre un tema que domina y cuando no.

4. La entrevista

Después de recolectar la información en varias o todas las fuentes antes mencionadas se lee cuidadosamente y a la par se van formulando preguntas, algunas de ellas quizá se contestarán conforme se avance en la lectura, otras tantas no. El punto es tratar de armar un rompecabezas para jerarquizar la información alrededor del tema que se está conociendo.

Una vez que se ha leído toda la información y se han hecho notas y formulado preguntas, es conveniente repasar las últimas para enumerarlas y ordenarlas de las más sencilla a la más compleja, pues éstas servirán para entrevistar al investigador.

El número de preguntas varia, pueden ser pocas si el tema es relativamente sencillo de abordar, o bien si se ha encontrado información abundante en las otras fuentes, o bien pueden ser muchas si el tema es complejo y no se ha encontrado demasiada información. Aunque es preferible tener más preguntas porque en algunas ocasiones el investigador puede resolver varias dudas en una sola respuesta. Por otro lado, hay algunos investigadores que son muy concretos y responden específicamente lo que se les pregunta sin abundar demasiado en explicaciones o reflexiones, y casi hay que extraerles información con tirabuzón.

Generalmente en las entrevistas se resuelven las dudas que hayan surgido a lo largo de la recolección de información, pero también puede suceder que a lo largo de la misma entrevista surjan otro tipo de preguntas o contradicciones con la información que se recolectó, pero justo en este momento se puede entablar un debate con el investigador. Generalmente los investigadores se sentirán con mayor confianza cuando se dan cuenta de que su entrevistador ha investigado respecto al tema, y al poder entablar esta comunicación será más fácil obtener mayor información de ellos pues se sentirán en confianza.

Las herramientas indispensables para acudir a la entrevista son: las preguntas, un breve resumen en donde hayamos descrito de manera básica los puntos principales que se pretenden abordar en el guión. Se trata de una escaleta básica. Esta guía permitirá no desviarnos del tema puesto que muchas veces, algunos investigadores ahondan demasiado y se apasionan relatando diversos aspectos de sus investigaciones, aspectos que no siempre se encuentran contemplados dentro de la escaleta previa que se ha diseñado.

También es indispensable llevar una grabadora de voz, de esta manera podremos registrar la entrevista y regresar a partes de ella si surge alguna duda respecto a la información. Por otro lado, también es de gran ayuda como referencia de futuros proyectos en los que se contemple la colaboración del mismo investigador o del mismo tema. Ha ocurrido en la DGDC que una misma investigación se aborda en el Departamento de Radio o en prensa, y las entrevistas grabadas son de gran ayuda para quienes trabajamos en otras áreas y queremos hacernos una idea básica del proyecto.

También es conveniente llevar a la entrevista algunos de los datos que hemos recolectado pues, en ocasiones, al preguntarle al investigador sobre los mismos algunas veces los desconocen y desean saber cuestiones más precisas

sobre ellos. A veces aclaran o contra argumentan los datos y en otras ocasiones a ellos mismos les son de utilidad.

Posterior a la entrevista yo hago una transcripción, me funciona porque una vez transcrito me da la oportunidad de localizar datos muy específicos con sólo introducir una palabra clave en el buscador de *word*. Y tal como se hizo con el resto de la información recopilada, también de la entrevista se seleccionan los puntos principales que se desean abordar en la cápsula. La entrevista es como la última pieza del rompecabezas necesaria para terminar de construir la base del guión.

En caso de que el investigador haya sugerido nuevas fuentes de información con datos indispensables para integrarse en el guión, éstas deberán ser consultadas. De lo contrario, se dará por concluida la etapa de búsqueda de información y se concretará la fase siguiente de jerarquización.

5. Organización y jerarquización de la información

Como ya mencioné, es probable que muchas partes de la información previamente recopilada y analizada se quede fuera después de la entrevista. Incluso puede ser que mucha de la información obtenida en la entrevista se emplee en menor medida que la conseguida en otras fuentes, quizá por ser más clara o más detallada. Todo dependerá del tema, del enfoque y del investigador que haya brindado la entrevista.

En cualquiera de los casos anteriores muchas cosas quedarán fuera, pero se tendrá la seguridad de que será lo menos importante para los fines que se persiguen. Es también indispensable que se plantee una extensión límite de cuartillas, en muchas ocasiones ello dependerá o estará dado por el formato de la cápsula. De nuevo tomo de ejemplo la serie *Nuestra UNAM*, que no debe sobrepasar dos cuartillas a doble columna (esto será detallado en el apartado sobre el guión técnico), para alcanzar aproximadamente 3 minutos en video.

De manera que debemos preguntarnos ¿qué partes de toda la información que hemos procesado se va a mostrar en la cápsula? El criterio puede ir en varios sentidos, el primero por supuesto responde a la suposición de lo que el público prefiere, y para ello también es necesario preguntar ¿qué tipo de público verá esas cápsulas? Probablemente no es lo ideal partir de una idea hipotética del público, lo mejor sería llevar a cabo un estudio sobre las preferencias reales de éste, ¿qué es lo que a los espectadores les interesa saber de un tema específico sobre ciencia? En fin también esto es tema para otro trabajo de investigación.

Existen diversas formas de jerarquizar la información, una de ellas, como ya se mencionó, es describir el tema desde lo más sencillo a lo más complejo. Dentro de esta forma también se toma en cuenta la conexión que puede tener el tema con la cotidianidad de las personas. Existen también temas coyunturales que sirven como pivote para partir a una explicación más compleja. Por ejemplo en la época de la epidemia de influenza AH1N1 se abrió una oportunidad para hacer una cápsula sobre la forma en que los virus atacan el organismo. El accidente nuclear en Fukushima fue el momento para hablar de la energía nuclear y explicar el funcionamiento de una planta de energía nuclear.

A lo largo de esta etapa de depuración y jerarquización de la información poco a poco va dejando al descubierto un primer tratamiento del guión, también llamado escaleta, pues se ha decidido la información básica a abordar y se ha planteado el orden en que ésta será presentada.

6. La escaleta y el guión literario

Una escaleta es un primer tratamiento del guión, en ella se describen y desarrollan mínimamente los puntos principales a abordar, también puede incluir ideas sobre las imágenes que acompañarán la locución, o bien se aclarará si habrá un conductor, en fin, los detalles básicos y mínimos que apoyen el desarrollo del tema, dentro del texto de Bonfil y Sierra, Bienvenido León lo describe así:

Es una relación ordenada de las secuencias de imágenes, escenarios o partes que componen un documental, con su duración correspondiente. Sirve para concretar la estructura narrativa y las imágenes con las que se construirá, y comprobar que los contenidos son adecuados para la duración prevista.

Se entiende por secuencia el conjunto de planos que forman una unidad dramática y temática completa. Una secuencia suele estar dividida en varias escenas, cada una de las cuales está formada por varios planos que muestran una acción continuada, que se desarrolla en un mismo escenario y tiempo.

(Bonfil y Sierra, 2008, p.28).

Formalmente el guión literario consiste en la “narración argumental de una película o video de ficción o documental, que contiene los personajes, los decorados, la ambientación, el vestuario, etc., así como los diálogos y las voces en ‘off” (p.102). En realidad, respecto a las cápsulas para televisión no es tan necesario llevar a cabo un guión literario, ya que su corta duración no lo demanda.

Sin embargo, cuando se propone una ficción sí es conveniente desarrollar un guión literario precisamente para hacer una descripción mínima de los personajes (aspectos de su personalidad y su físico), de los escenarios, del vestuario, en fin, lo que acaba de detallarse en el párrafo anterior.

7. El guión técnico

En el guión técnico se describen de manera detallada aspectos técnicos de audio y video, así como la información que será leída por el narrador, el investigador o algún conductor. Respecto a la información se recomienda que sean párrafos cortos, de aproximadamente seis líneas, considerando que está a doble columna, es decir alrededor de 40 palabras.

Entre más sencillas se construyan las oraciones serán más fácil de leer y comprender. La sencillez radica en evitar oraciones subordinadas, y de preferencia se deben emplear términos claros y precisos.

Luis Nuñez Ladeveze en su Manual para periodismo, dice que “la claridad no puede obtenerse a costa de simplificar el mensaje informativo o hacer que pierda densidad en su contenido. Se trata, por el contrario, de adaptar los contenidos de un nivel determinado a la “norma común estándar” [...] cualquier texto tiene que respetar la norma lingüística que permite el entendimiento; es decir, ha de ser gramaticalmente correcto.
(León, 1999, p.53)

De manera que un guionista deberá tener buena redacción, sintaxis y gramática. Además, dos de las herramientas indispensables son: un diccionario de definiciones (de preferencia el de la Real Academia Española que en su versión en internet se actualiza constantemente y además incluye un diccionario panhispánico de dudas en dónde se aclaran y ejemplifican muchas de ellas) y un diccionario de sinónimos y antónimos.

El empleo de ambos es vital para encontrar el término exacto y preciso que describa casi a la perfección el concepto que se pretenda transmitir. A los sinónimos no se recurre únicamente para evitar la repetición de las palabras, se utilizan para encontrar el término más adecuado o, por lo menos, el más cercano a aquello que se quiere expresar. Por supuesto siempre se debe cuidar que las palabras seleccionadas formen parte del lenguaje cotidiano de las personas, palabras demasiado complejas únicamente harán que el espectador pierda el hilo de la temática. A este respecto Bienvenido León recomienda...

Si suponemos que el público sabe menos de lo que sabe, podemos enojar al espectador. Si hacemos la suposición contraria, el público no entenderá. Por eso, las palabras empleadas han de ser las más precisas, dentro de las que probablemente va a entender el espectador medio.
(Bonfil y Sierra, 2008, p.31).

Por supuesto, en algunas ocasiones será inevitable el uso de palabras técnicas que resulten necesarias pues permiten abordar cierto aspecto específico del conocimiento científico...“en tales ocasiones, una elemental prudencia comunicativa recomienda explicar el significado de todas aquellas palabras que puedan resultar desconocidas para el destinatario de la información” (León, 1999, p.54).

En fin, escribir textos de divulgación también es tema de varias discusiones y estudios a detalle que, de nuevo, no forman parte del objetivo de este trabajo. Toda esta información que será leída por un locutor, conductor, o incluso por el investigador, se escribe en la columna derecha del guión, en la parte que corresponde al audio. En esta misma columna también se detallan aspectos como la música, sonidos ambientales e incluso silencios:

La música ayuda a recrear ambientes, y da ritmo al montaje. Una buena sugerencia es nunca utilizar música que incluya voz, principalmente si se está usando locutor, también es recomendable usar poca música, pues en

exceso, en un documental de divulgación donde se requiere atención en lo que se dice, puede distraer.
(Bonfil y Sierra, 2008, p.54)

Por otro lado, los ambientes o ruidos “acompañan a las imágenes. Toda acción en cuadro de un objeto o personaje ocasiona un sonido ambiente, y este elemento ayuda a dar credibilidad en lo que nos muestra el documental” (p.55). Asimismo “la pausa o la ausencia de sonidos condicionan una determinada situación, con frecuencia de angustia o expectación” (p.55).

Una vez abarcados los aspectos en la columna del sonido, queda abordar los aspectos referentes a la imagen y que serán descritos en el lado izquierdo del guión. Cabe aclarar que la información vertida en ambas columnas debe ser complementaria, el texto debe relacionarse con las imágenes. Para poder aprovechar al máximo el lenguaje visual “es importante que el guionista tenga conocimientos de realización, producción, fotografía y edición, pues el guión incluye información necesaria para todas las personas que participan en el proyecto”. (p.20).

De acuerdo con Martín Bonfil y Pedro Sierra (p.34) son cuatro los aspectos básicos que un guionista debe conocer respecto a la cámara para poder describir mínimamente en el guión los requerimientos de una imagen: movimientos, planos o encuadres, angulaciones y altura.

Respecto a los movimientos los hay físicos y ópticos. Los primeros están integrados por el paneo y el travellin. El paneo se refiere a un movimiento de derecha a izquierda o de izquierda a derecha. También pueden realizarse movimientos de arriba abajo (*tilt down*) o de abajo hacia arriba (*tilt up*).

Paneo o panorámica. Es un movimiento de cámara sobre el eje vertical u horizontal. Normalmente la cámara está situada sobre un tripie y gira alrededor de su eje. Tiene un gran valor descriptivo y también puede tener valor narrativo. Se emplea para descubrir una acción o un escenario que no puede abarcarse de una sola vez. Su efecto práctico es similar al que se produce cuando se gira la cabeza hacia un lado u otro para visionar un gran espacio.
(p.34).

El segundo movimiento físico de la cámara es el travellin que “consiste en un desplazamiento de la cámara variando la posición de su eje. Estos movimientos suelen ser por desplazamiento de la cámara por una persona, travellin, grúa, dolly, etc.” (p.34). Por otro lado, los movimientos ópticos son dos: el *zoom out* y el *zoom in*...

Permite hacer que los objetos se acerquen o se alejen sin desplazar la cámara. También se llama travelling óptico, aunque a diferencia del travelling, con el zoom los objetos que se acercan, se comprimen, no descubrimos las áreas escondidas detrás de los objetos como lo podemos hacer con el travelling.

(Bonfil y Sierra, 2008, p.34).

El segundo aspecto a conocer de la cámara se refiere a los planos y encuadres...

En el lenguaje audiovisual, el plano es la perspectiva de los personajes, objetos y elementos de las imágenes tal como los capta la cámara desde un lugar y un ángulo determinados. Mientras la cámara se mantiene fija en un lugar y no varía el ángulo ni la distancia a la que toma las imágenes se habla de un mismo tamaño de plano.

(p.34).

Existen nueve principales planos que van desde una visión amplia hasta un aspecto muy específico y generalmente el parámetro para medir es la figura humana. Así en el gran plano general “la persona no está o bien queda diluida en el entorno, lejana, perdida, pequeña. Tiene un valor descriptivo y puede adquirir un valor dramático cuando se pretende destacar la soledad o la pequeñez del hombre enfrente del medio” (p.35).

En el plano general la persona aparece dentro de este amplio paisaje y luce más cercana que en el plano anterior, se alcanza a distinguir su figura de cuerpo entero. También existe el llamado plano de conjunto en el que se retrata no sólo a un individuo sino a varios en un escenario específico.

El tercer plano es el plano entero y se logra cuando “los límites superior e inferior del cuadro casi coinciden con la cabeza y los pies de la figura humana” (p.35). Se denomina cuadro al contorno delimitado por los cuatro lados de la pantalla. Cuando el cuadro se cierra un poco más, y el límite inferior de éste coincide con las rodillas de la persona, se habla de un plano americano o $\frac{3}{4}$. Al cerrar más el cuadro se llega a un plano medio, en el cual el límite inferior corta la cintura de la figura humana.

Por otro lado, el plano detalle registra únicamente una parte del cuerpo humano o incluso también puede dar cuenta de un aspecto particular de algún objeto. El siguiente plano se adentra aún más y muestra únicamente la cabeza de una persona y se le llama primer plano. También existe el primerísimo plano en el que se detalla una parte del rostro como la nariz, los labios, los ojos, etc.

El último plano se denomina subjetivo debido a que “la cámara se sitúa en los ojos del personaje, generando en el espectador el artificio de encontrarse en la mente del mismo y en su subjetividad (p.35).

El tercer aspecto de la cámara se refiere a la angulación, de la cual existen cinco tipos: normal (en la que el ángulo de la cámara es paralelo al suelo), picado (la cámara se posiciona por encima de un objeto y apunta hacia abajo), contrapicado (contrario al anterior, la cámara se coloca por debajo del objeto y apunta hacia arriba), nadir (la cámara se coloca por debajo del objeto perpendicular al suelo) y cenital (contrario al nadir, la cámara se sitúa por encima del objeto también perpendicularmente al suelo).

Finalmente, el cuarto aspecto a conocer de la cámara es la altura que se divide en: normal, baja y alta. En la primera, la cámara se posiciona a la altura

de la mirada de una persona con una altura promedio, aproximadamente a un metro con setenta centímetros. En la posición baja “la cámara se sitúa por debajo del metro y medio de distancia al suelo, como la vista de un niño o de un adulto sentado” (Bonfil y Sierra, 2008, p.36). Y en la posición alta, la cámara se establece por encima del metro con ochenta centímetros aproximadamente.

De manera que los elementos anteriores ayudan a delimitar de una manera más precisa aquello que se quiere encuadrar, ya que éste es...

[...] la selección del campo abarcado por el objetivo en el que se tiene en cuenta el tipo de plano, el ángulo, la altura, y la línea de corte de los sujetos y/u objetos dentro del cuadro, y su precisa colocación en cada sector, para lograr la armonía de la composición y la fluidez narrativa con que se habrá de montar posteriormente. Es decir, la forma de organizar el plano.
(p.97).

Cada uno de los movimientos descritos conlleva una intención dramática implícita, saber emplear y aprovechar cada uno de ellos resultará enriquecedor para el contenido del guión, y de esta manera no sólo se transmitirá información, sino también sensaciones por medio de las imágenes. Cabe destacar que ya desde el guión debe sugerirse la cadencia o el ritmo que deberá tener la sucesión de imágenes y no dejarle todo este trabajo al editor. Es posible que nuestro cerebro asimile un conjunto de imágenes, aparentemente inconexas, como un todo integrado, y que además le genere sensaciones, gracias al fenómeno de persistencia retiniana...

[...] fenómeno visual descubierto por el científico belga Joseph Plateau (Bruselas 1801-1883). Plateau descubrió que una imagen permanece en la retina una décima de segundo antes de desaparecer completamente. Esto permite que veamos la realidad como una secuencia de imágenes ininterrumpida y que podamos calcular fácilmente la velocidad y dirección de un objeto que se desplaza; si no existiera, veríamos pasar la realidad como una rápida sucesión de imágenes independientes y estáticas.

Plateau descubrió que nuestro ojo ve con una cadencia de 10 imágenes por segundo, que nosotros no vemos como independientes gracias a la persistencia visual. En virtud de dicho fenómeno las imágenes se superponen en la retina y el cerebro las "enlaza" como una sola imagen visual móvil y continua. El cine aprovecha este efecto y provoca ese "enlace" proyectando más de diez imágenes por segundo (exactamente 24), lo que genera en nuestro cerebro la ilusión de movimiento.
(p.107).

Por otro lado, en la misma columna de imagen también se escribirán indicaciones para el editor y el postproductor, por ejemplo el tipo de cortes que se harán entre dos planos, o las transiciones y disolvencias para pasar gradualmente de un plano a otro o de una escena a otra. También se debe

indicar el empleo de animaciones y el contenido de éstas (por ejemplo para ilustrar la trayectoria de un asteroide que pasará cercano a la Tierra), o bien los datos que se insertarán como el nombre del investigador, o ciertas palabras que aparecerán escritas para reforzar su significado.

Los aspectos técnicos como el ambiente del lugar donde el guionista propone videogravar, por ejemplo si es interior o exterior, si es locación o foro, si es de día o de noche, y el conjunto de las indicaciones de los encuadres, angulaciones y movimientos de cámara también ayudarán a hacer más específico el guión. De esta forma, el realizador, la productora y el fotógrafo podrán visualizar más fácilmente y apegarse más fielmente a la propuesta del guionista.

Una vez que se ha concluido la escritura del guión, se recomienda dárselo a otras personas que no sepan mucho, o incluso absolutamente nada, del tema contenido en él. Esto con la finalidad de darnos cuenta si la información es clara y cumple su objetivo. Por otro lado, también es importante leer los guiones en voz alta pues “hay que recordar que estamos escribiendo para el oído, por lo que, una vez escrito, conviene leer en voz alta, para detectar rimas internas, cacofonías y frases difíciles de pronunciar” (Bonfil y Sierra, 2008, p.32).

8. Revisión por parte del investigador y envío al productor

Posterior a estas pruebas el guión se envía al investigador para que lea el contenido e identifique imprecisiones o errores en los datos. De ser así, el guionista tendrá que corregir los datos, o bien mostrar al investigador de dónde es que ha obtenido tal información. Si el investigador argumenta que la fuente de donde se ha extraído el dato no es confiable entonces será modificado. De lo contrario, el guionista podrá acordar con el investigador la prudencia de modificar o no el dato en cuestión.

Otro aspecto en el que el investigador podría mostrar su inconformidad es en la manera en que se desarrolla el orden de las ideas. Esto sucede porque en ocasiones, en el caso de los proyectos de investigación, los científicos relatan en forma lineal sus trabajos o descubrimientos, y de laguna manera quisiera ver reflejada esa temporalidad en el guión. Sin embargo, por cuestiones dramática no siempre se describen así. En estos casos se pueden exponer al investigador los argumentos para demostrarle por que se ha hecho de esa manera para tratar de convencerlo.

Respecto a la propuesta de imágenes también es posible que los investigadores sugieran e incluso aporten algunas de ellas, sobre todo cuando se trata de un proyecto muy particular y son difíciles de conseguir. También en este tema se debe ser muy selectivo, pues en ocasiones las imágenes pueden ser muy ilustrativas para la labor que realizan los científicos, pero no cubren la calidad ni la expresividad necesaria para la televisión.

Una vez que el investigador ha quedado conforme con las modificaciones del guión se puede decir que éste ha sido concluido y entonces sólo queda enviarlo al productor para que lo lea y comienza la preproducción para su realización. El guionista puede o no ser parte de los procesos siguientes, es decir la preproducción, que incluye la planeación necesaria antes de la

grabación (scouting, plan de trabajo, pláticas con el realizador, etc.), la videograbación (en estrecha colaboración con el realizador y el fotógrafo para aclarar algunos aspectos señalados en el guión) e incluso en la postproducción (trabajo con el editor y el postproductor).

En esta breve descripción de las implicaciones y consideraciones para escribir un guión descansan el aprendizaje empírico y teórico que he obtenido a lo largo de casi ocho años de experiencia laboral. Es posible que en una casa productora u otra entidad que también se dedique a la elaboración de audiovisuales, se trabaje de manera diferente, pero las peculiaridades de esta labor, que se desarrolla en el Departamento de Televisión de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, resultan ilustrativas.

CONCLUSIONES

A lo largo de los siete años y medio que he trabajado en la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM, he tenido la oportunidad de poner en práctica el aprendizaje que adquirí a lo largo de la carrera de Ciencias de la Comunicación, pero también a lo largo de ese tiempo de experiencia laboral he profundizado en el estudio de un área del conocimiento que jamás concebí como un nicho interesante: la divulgación de la ciencia en medios audiovisuales.

La educación que la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales me procuró a lo largo de los nueve semestres de la carrera, se concentró en dos grandes áreas: la teórica y la práctica. Asimismo durante los primeros cinco semestres cursé materias que sentaban las bases para un ejercicio eficaz de la comunicación, otras que hacían referencia a las cinco grandes áreas de especialización (la producción audiovisual, la comunicación política, la publicidad, el periodismo y la comunicación organizacional) y finalmente las que se centraban en la producción audiovisual.

En cada una de las materias aproveché los conocimientos que los profesores me brindaron. Las materias que abordaban aspectos teóricos del estudio de la comunicación como: Introducción al estudio de la ciencia, Introducción al estudio del lenguaje, Teorías de la comunicación, Psicología y comunicación, Técnicas de investigación en comunicación, Procesos y técnicas de información y Taller de diseño de proyectos de comunicación, me ayudaron a definir y perfilar la carrera que estudiaba. En cada una de ellas aprendí poco a poco los alcances de la comunicación, su objeto de estudio y sus finalidades.

El “tronco común” por el que atravesé desde primero hasta quinto semestre me ayudaron a definir el área específica de la comunicación en la que mejor me desempeñaba. De tal suerte que mis materias predilectas siempre se relacionaron con aspectos de la producción audiovisual y la escritura como: Taller de redacción, Teoría del discurso, Semiótica, Géneros periodísticos, Discurso audiovisual y Publicidad.

Posterior a ello escogí como área de especialización la producción audiovisual cuyas materias cursé del sexto al noveno semestre. Las asignaturas que más despertaban mi interés eran las relacionadas con cine y televisión como: Lenguaje cinematográfico como cultura audiovisual, Principios de construcción dramática y escénica, Taller de apreciación estética y narración del medio, Taller de guión, Metodología de la investigación periodística en medios audiovisuales, Técnicas de producción y realización en televisión, Diseño y organización de la producción, Taller de creatividad audiovisual y Taller de producción de televisión.

Incluso las optativas que elegí se enfocaron a la misma área como: Sociología del cine, Arte y comunicación y Análisis y difusión de la imagen en producción audiovisual. Pero incluso el resto de las asignaturas que no se relacionaban tanto con la producción, pero que tenían que ver con política, historia, economía y periodismo fueron de gran ayuda para poder situarme en el contexto socio-político y cultural de nuestro país en la actualidad.

De manera que no hubo materias que desaprovechara o que hubiesen pasado desapercibidas para mí, todas y cada una de ellas me dejaron alguna enseñanza. Incluso las materias teóricas me parecieron muy disfrutables y aleccionadoras, pues me formaron un criterio y una manera de analizar el conocimiento.

Ya en el campo laboral el aprendizaje que más aproveché correspondió a las materias relacionadas con la redacción, la creatividad, la producción, la organización y la realización. Y me siento muy orgullosa y agradecida por haber encontrado un trabajo en el cual pude poner en práctica y aprender más sobre la carrera de Ciencias de la Comunicación.

Cuando ingresé a la DGDC, además de poder desempeñarme como profesional de la producción audiovisual, pude conocer y aprender sobre divulgación de la ciencia, un territorio poco explorado en nuestro país y que jamás pensé que pudiera despertar tanta curiosidad en mí. Ahora, después de más de siete años me interesa continuar ese camino y aprovechar que es relativamente nuevo, específicamente en el campo de la producción audiovisual.

Y si bien reforcé lo aprendido en la carrera respecto a los lenguajes audiovisuales, también me enfrenté a los retos de la práctica laboral y del área específica de la ciencia y la divulgación de ésta. El campo laboral me ha enseñado mucho, en él me reinvento diariamente como profesionista en Ciencias de la Comunicación, y lo mejor de una carrera como ésta es que el aprendizaje nunca termina.

Quizá ese también es uno de los elementos que más disfruto de la divulgación científica, que sea un área en construcción desde la cual se pueden abordar diversos fenómenos físicos, químicos, biológicos, sociales, económicos, etc. El conocimiento es algo que me apasiona y gracias a mi trabajo puedo aprenderlo y compartirlo con los demás, echando mano de las herramientas que me brindó la educación en la UNAM, no sólo durante la licenciatura, también en el bachillerato e incluso desde iniciación universitaria.

Quiero pensar que yo también he hecho una aportación al campo laboral específico donde me desempeño. Detallar, esquematizar y reflexionar sobre las tareas que se llevan a cabo en el Departamento de Televisión de la DGDC, significa también establecer una metodología para la serie de pasos que llevamos a cabo al realizar cápsulas (y en general en los audiovisuales) de divulgación científica para televisión.

Para llevar a cabo el proceso de divulgación de la ciencia en televisión es necesario apoyarse en herramientas discursivas, argumentativas y narrativas específicas, adaptadas a un contexto determinado para un tipo específico de público. Es por ello que echar mano de los conocimientos previos de éstas resulta importante para que la información transmitida cobre sentido y sea comprendida, y retenida, por los espectadores.

El discurso de la divulgación de la ciencia se modifica según el tipo de soporte que se emplee para transmitirla (literatura, museo, producción audiovisual, etc.) y, en el caso de un producto audiovisual, también debe contemplarse la duración del formato (documental, programa, cápsula o spot). En un formato breve como las cápsulas, el discurso, los argumentos y la

narrativa se sintetizan más, lo que será determinante en la transmisión de información, modificando así la capacidad del público para comprenderla y retenerla.

El análisis de la dinámica y los pormenores de la narrativa, la argumentación y el lenguaje audiovisual será de gran utilidad al momento de construir la información contenida en cápsulas de corta duración para que de esta manera, aunque corto, el mensaje se presente con la mayor eficacia posible.

Como es evidente, en ésta labor específica falta un largo camino por recorrer pues gran parte de los estudios en audiovisuales de divulgación científica son aportaciones extranjeras, en México muy poco, o casi nada, existe alrededor de este tema. Incluso, respecto al análisis del discurso de la divulgación de la ciencia, poco se ha producido más allá del estudio de Lourdes Berruecos, y no muy diferente es el panorama relacionado con la propuesta de explorar la narrativa como vía para divulgar la ciencia.

Es importante plantear el análisis de un producto audiovisual de divulgación de la ciencia basado en nuestro contexto, que integre la visión discursiva y la narrativa. Asimismo también resulta necesario evaluar los materiales con un público real y no hipotético, con la finalidad de responder cada vez mejor a las necesidades de conocimiento de la sociedad.

Muchas dudas quedan en el aire y por ello mismo me ha interesado seguir estudiando la divulgación de la ciencia pero ahora desde la perspectiva filosófica, pues me he dado cuenta que ésta es un área del conocimiento que también refuerza mi labor. Detenerse a pensar y cuestionar lo que uno hace día a día es importante para continuar el camino de la profesionalización, ese pensamiento crítico y analítico también lo adquirí en la UNAM. El aprendizaje y el conocimiento aún no terminan.

BIBLIOGRAFÍA

Berruecos, L. (2009). *La divulgación de la ciencia puesta en discurso*. México: UNAM.

Bonfil, M., y Sierra, P. (2008). *Manual de realización de documentales de divulgación científica*. México: UNAM.

Calvo, M. (2003). *Divulgación y periodismo científico: entre la claridad y la exactitud*. México: UNAM.

Cruz, J. (2002). *La ciencia del periodismo de ciencia*. EN: J. Tonda, A.M Sánchez, N. Chávez. *Antología de la divulgación de la ciencia en México* (pp.103-120). México: UNAM.

Cuevas, C. (2002). *Historia y divulgación de la ciencia en México*. EN: J. Tonda, A.M Sánchez, N. Chávez. *Antología de la divulgación de la ciencia en México* (pp.121-129). México: UNAM.

Estrada, L. (2002). *La divulgación de la ciencia*. EN: J. Tonda, A.M Sánchez, N. Chávez. *Antología de la divulgación de la ciencia en México* (pp.138-151). México: UNAM.

Fayard, P. (2004). *La comunicación pública de la ciencia: hacia la sociedad del conocimiento*. México: UNAM.

Feldman, S. (2008). *Guión argumental, guión documental*. Barcelona: Gedisa.

Gribbin, J. (2005). *Historia de la ciencia*. Barcelona: Crítica.

Herrera, M.A. (2002). *Divulgar...¿por qué y para qué?* EN: J. Tonda, A.M Sánchez, N. Chávez. *Antología de la divulgación de la ciencia en México* (pp.205-210). México: UNAM.

León, B. (1999) *El documental de divulgación científica*. Barcelona: Paidós.

Negrete, A. (2008). *La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*. México: UNAM.

Rico E., Cruz, J.C., Rodríguez de Fonseca, F.J. (2012). *Saber Narrar*. Madrid: Aguilar.

Rodríguez de Fonseca, F.J. (2012). *Saber narrar en cine*. EN: E. Rico, J.C. Cruz, F.J. Rodríguez de Fonseca. *Saber Narrar* (pp. 191-288) Madrid: Aguilar.

Sabugal, P. (2002). *Divulgación científica, ¿para qué?* EN: J. Tonda, A.M Sánchez, N. Chávez. Antología de la divulgación de la ciencia en México (pp.296-301). México: UNAM.

Sánchez, A.M. (2010). *Introducción a la comunicación escrita de la ciencia*. Xalapa: Universidad Veracruzana.

Sánchez, M.A., y Biro, S. (2010). *Ciencia Pública*. México: UNAM.

Tagüeña, J., Trápaga, R., y Tonda, J. (2007). *10 años a la vanguardia Dirección General de Divulgación de la Ciencia*. México: UNAM.

Tonda, J., Sánchez, A.M., Chávez, N. (2002). *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: UNAM.

Tosi, V.(1987). *El manual de cine científico*. México: UNAM.

Valek, G. (2002) *La divulgación de la ciencia, reto para la comunicación y el periodismo*. EN: J. Tonda, A.M Sánchez, N. Chávez. Antología de la divulgación de la ciencia en México (pp.338-342). México: UNAM.

REVISTAS

Villa, M.A. (2012). Comunicar la ciencia en la Nueva España del siglo XVIII. *Relatos e historias en México*, (51) noviembre, pp.66-70.

FUENTES ELECTRÓNICAS

Academia Mexicana de Ciencias (2012). *José Franco*. Consultado el 12 de diciembre de 2012, página web de la Academia Mexicana de Ciencias: http://www.amc.edu.mx/p5/index.php?option=com_content&id=114&Itemid=61

Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación (2012). Consultado el 2 de febrero de 2013, página web de la Agenda Ciudadana de Ciencia, Tecnología e Innovación: <http://www.agendaciudadana.mx/>

Bonfil, M. (2012). *Las dos culturas*. Consultado el 15 de octubre de 2012: <http://2culturas.blogspot.mx/1997/06/el-centro-universitario-de-comunicacin.html>

Chamizo, J.A. (2012). *José Antonio Chamizo Guerrero*. Consultado el 15 de octubre de 2012: <http://www.joseantoniochamizo.com/>

Real Academia Española (2012). Documental. Consultado el 25 de octubre de 2012 en: <http://lema.rae.es/drae/?val=documental>