



ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

La construcción social de la imagen del científico de la UNAM

Abraham I. Martínez Romero

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE OCCIDENTE

Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios de Nivel Superior según Acuerdo Secretarial
15018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 1976

DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS SOCIOCULTURALES
MAESTRÍA EN COMUNICACIÓN DE LA CIENCIA Y LA CULTURA



La construcción social de la imagen del científico de la UNAM
En la revista de divulgación de la ciencia ¿Cómo ves?

Tesis que para obtener el grado de
Maestro en Comunicación de la Ciencia y la Cultura
Presenta

Biólogo Abraham Ignacio Martínez Romero

Director de tesis: Dr. Raúl Fuentes Navarro

Tlaquepaque, Jalisco. Noviembre 2010

A *Larissa*, por todo su amor, comprensión y apoyo en todos estos años.

A mis padres *Silvia* y *Eduardo*, por sus ganas de vivir.

A mis queridos hermanos *Magdalena* y *Eduardo*.

A mis amigos de toda la vida *Rogelio*, *Miguel* y *Victor*.

Amor

Contenido

Agradecimientos	13
Resumen	15
Abstract	17
Introducción	19
Capítulo I	
Contexto	25
Estado de la divulgación en México	
Plan estratégico: Entrevistas	27
Criterios de evaluación	30
Capítulo II	
Evaluación de las revistas mexicanas de divulgación	33
Breve historia de la divulgación	
Divulgación en México	35
Revistas contemporáneas	37
Análisis de revistas	
Plan Estratégico: Revistas	39
Trabajos de investigación	44
¿Cómo ves?	
Características generales	50
Ubicación institucional	52
Análisis de mercado	54
Numerales: artículos y entrevistas	57

Capítulo III

Marco Teórico - Metodológico	61
Comunicación, información y cultura	
Comunicación-Información	63
Comunicación-Cultura	66
Discurso	
Estructura, cognición y sociedad	69
Orden discursivo	72
Discurso de divulgación	
Lenguaje especial	76
Identidad discursiva	78

Capítulo IV

Marco Metodológico	81
La máquina mediática	
Lugares de pertinencia	83
Enfoque semiodiscursivo	86
Diseño metodológico	
Estructura del texto	89
Fragmentos discursivos	90
Categorías asociadas	
Fragmento Discursivo 1: Narración anecdótica	94
Fragmento Discursivo 2: Marco institucional	96
Fragmento Discursivo 3: Divulgación científica	103
Fragmento Discursivo 4: Invitación pública a la ciencia	105
Fragmento Discursivo 5: Presentación personal	106
Estrategia discursiva	109

Capítulo V

Discusión y Conclusiones	111
Acciones para la evaluación	
Tareas pendientes	113
Propuesta editorial	114
Ciencias sociales y humanidades	
Su divulgación	116
Su participación	117
Comunicación de la ciencia	
Procesos comunicativos	124
Comunicación de la ciencia	126
Construcción social de la imagen del científico	
Desequilibrio institucional	131
El científico ideal	136
Conclusiones	142
Bibliografía	147
Apéndice	
Apéndice 1. Tabla de artículos por tema de conocimiento.	155
Apéndice 2 Tabla de entrevistas por tema de conocimiento.	155
Apéndice 3. Filosofía de la Ciencia	156
Apéndice 4. Historia de la Ciencia	157

Agradecimientos

A mis maestros por su invaluable enseñanza. A todos mis compañeros de la maestría con quienes compartí grandes y divertidos momentos. Los extraño.

Un agradecimiento especial a mi amigo y compañero de confinamiento domiciliario Diego Rodríguez Lombilla, por todas esas largas noches de plática y desvelo.

Por último, quiero agradecer a Raúl Fuentes Navarro y a Carlos Enrique Orozco Martínez por sus acertados comentarios y sugerencias que guiaron por buen camino el presente texto. Muchas gracias.

Este trabajo fue realizado en el Departamento de Estudios Socioculturales del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente A.C., bajo la asesoría de Dr. Raúl Fuentes Navarro. Durante su realización, el autor contó con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, al habersele otorgado la beca CONACyT (CVU/Becario): 255678/213746 para realizar sus estudios de maestría dentro del programa de alto nivel: Maestría en Comunicación con especialidad en difusión de la Ciencia y la Cultura.

Resumen

Las revistas de divulgación científica y tecnológica siguen siendo el medio de comunicación más empleado por los divulgadores para realizar su trabajo. Contrario a lo que se pudiera pensar, la construcción del discurso de divulgación de la ciencia no es simple, ya que es una tarea que demanda el uso de una gran variedad de recursos lingüísticos para su elaboración por lo que es considerado en la actualidad un tipo de Lenguaje Especial. El presente estudio del discurso revela bajo un enfoque de problematización de tipo semiodiscursivo, la escena discursiva puesta en marcha por el autor en torno a la construcción social de la imagen del científico de la UNAM en la revista de divulgación de la ciencia *¿Cómo ves?*. Las estrategias discursivas encontradas en el texto de las entrevistas, de la sección fija *¿Quién es?*, dan cuenta de las cogniciones sociales o características ideales del buen científico, que son fundamento del sistema ideológico de la ciencia y las cuáles son transmitidas a través del discurso de divulgación de la ciencia hacia las personas dentro de un contexto sociocultural determinado.

Palabras clave: *Discurso, Escena, Revista, Divulgación, Ciencia, Cultura, Comunicación.*

Abstract

The popular scientific and technological magazines continue being the mass media more using by the popularizers of science to carry out their work. In opposition to which it was possible to be thought, the construction of the popularized discourse of science is not simple, since it is a task that demands the use of a great variety of linguistic resources for its elaboration reason why a type of Special Language is considered at present. The present study of the discourse reveals under an approach of semiotic-discursive type, the beginning discursive scene by the author around the social construction of the image of the scientist of the UNAM in the popular magazine of science *¿Cómo ves?*. The discursive strategies found in the text of the interviews of the fixed section *¿Quién es?* give to account of the social cognitions or characteristic ideals of the good scientist, that they are foundation of the ideological system of science and which are transmitted through speech of spreading of science towards the people within a determined sociocultural context.

Key words: *Discourse, Scene, Magazine, Popular, Science, Culture, Communication.*

Introducción

El dominio que han ejercido las ciencias naturales y exactas, como la única forma de pensamiento en la que el ser humano es capaz de generar un conocimiento científico legítimo esta siendo cuestionada. Los críticos a esta histórica posición han argumentado su punto de vista contrario en base a la inexistencia de una verdad universal, por lo que siempre existe una subjetividad necesaria u obligada en todas las afirmaciones del conocimiento humano (Wallerstein, 2004). Si bien, el presente trabajo de investigación no tiene la intención de hacer un cuestionamiento directo acerca de la lógica metodológica del quehacer científico, ni tampoco una evaluación de la validez de sus conclusiones en base a su racionalismo, tareas destinadas a la filosofía y a la historia de la ciencia, lo que si tiene como propósito es poner en evidencia que el campo de la ciencia, en tanto comunidad estructurada y parte integrante de un contexto sociocultural determinado (Bourdieu, 2000) atiende a un conjunto de expectativas e intereses que están atados a un sistema de creencias o ideologías que no solo señalan el rumbo de su quehacer y sus objetivos internos, sino también definen la construcción social de su identidad, pertenencia y la defensa de su legitimidad como autoridad científica al exterior del campo por medio de la práctica de la divulgación de la ciencia en el seno de la sociedad. A partir de esta última perspectiva, se puede asumir por un lado, que la práctica de la divulgación científica tiene su origen, pero también su principal promotor en el campo social de la ciencia, y por el otro lado, que el principal propósito de la divulgación de la ciencia, es la circulación del conocimiento científico hacia el exterior en torno a la legitimación del campo científico frente a la sociedad, como la única autoridad posible en la producción de conocimiento a través de la propuesta de diferentes modelos de comunicación de la ciencia y la tecnología.

Por tanto, el campo de la ciencia crea y mantiene un conjunto de instituciones encargadas de asegurar su acceso al gran público en general (Bourdieu, 2003)¹, y así ratificar en todo momento, por medio de la práctica de la divulgación de la ciencia, la legitimidad de su autoridad en la producción de conocimiento frente a otros campos sociales del contexto social en el que se encuentra inmerso, a decir, el económico, el político y el simbólico. En México, una de las instituciones más importantes creadas para este fin es la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Esta dependencia universitaria instituida en 1997, y heredera del Centro Universitario de Comunicación de la Ciencia (CUCC), es parte de la Coordinación de la Investigación Científica (CIC), y tiene a su cargo desde 1998 la edición y producción de la revista mensual de comunicación de la ciencia de la UNAM llamada *¿Cómo ves?*, que en palabras de su propia editora Estrella Burgos² tiene como objetivo principal “... acercar a los lectores al quehacer científico y tecnológico, tanto a los resultados de éste como a su historia y sus métodos, en forma amena y atractiva” (Burgos, 2008:161). Estrella Burgos menciona que la revista *¿Cómo ves?* tiene como tarea sustantiva la “*la difusión de la cultura*”, pero también señala que uno de los principales propósitos de la publicación es ofrecer una “*visión realista*” de la ciencia, y a partir de esta perspectiva, entregar a las personas los elementos necesarios para diferenciar lo que es ciencia de aquello que no lo es, elementos que se pueden

¹ Pierre Bourdieu menciona en su capítulo intitulado -El capital científico, sus formas y su distribución- que “El poder simbólico de tipo científico [fundamentado en el volumen y diversidad de su capital científico] sólo puede ejercerse habitualmente (como poder de hacer ver y de hacer creer) si ha sido ratificado por otros científicos que controlan tácitamente el acceso al gran público, a través, sobre todo de la vulgarización” Bourdieu, 2003:102).

² Estrella Burgos Ruíz es la editora responsable de la revista de divulgación de la ciencia *¿Cómo ves?* desde su inicio en 1998 hasta la fecha en 2010.

encontrar en los métodos y procedimientos que se utilizan cotidianamente en la investigación científica para validar el conocimiento “verdadero”.

Lo anterior es un claro ejemplo de que los avances y logros de la ciencia, entendidos estos como producción de conocimiento científico y aplicaciones tecnológicas respectivamente, han sido considerados inequívocamente como términos equivalentes al amplio concepto de conocimiento dentro de la vida cotidiana de las personas. En consecuencia, esta situación ha originado que el concepto de conocimiento sea dependiente únicamente de la noción de ciencia, pero ¿cómo esta situación ha sido posible?. De acuerdo con Roland Benedikter (2004), mucho tiene que ver con el lenguaje utilizado por los actores pertenecientes al campo de la ciencia. Si bien, el conocimiento en la actualidad esta ampliamente identificado con la ciencia, no se debe olvidar que el concepto de conocimiento es independiente al de ciencia, ya que su definición puede variar de acuerdo a la dimensión espacio-temporal en el que es enunciada, por lo que no es posible identificar en la literatura un único concepto posible a lo largo de su historia, ni tampoco se puede hablar de una área del quehacer humano que sea la única responsable en la producción de conocimiento “verdadero”.

Dar cuenta de los procesos que operan en la ciencia, no se puede referir exclusivamente a las lógicas y métodos asociados a la producción de conocimiento científico y a sus aplicaciones tecnológicas inmediatas en la sociedad, sino que los estudios acerca de la misma pueden bien abarcar las formas simbólicas del tratamiento de sus contenidos, es decir, a la forma de hablar de la ciencia en la ciencia misma, estudiada ésta desde las características de su discurso interno por medio de su diseminación en revistas especializadas, pero bien se podría añadir, desde su discurso externo a través del discurso de divulgación de la ciencia en sus diferentes vías y mecanismos de difusión hacia el contexto social en el que se

encuentra inmersa, como son primordialmente las publicaciones periódicas entre las que se cuentan los boletines y revistas entre otros medios de comunicación. A partir de esta perspectiva, la pregunta a contestarse en los estudios del discurso, no es ¿qué es la ciencia? para las comunidades científico-tecnológicas (CCT), sino más bien ¿cómo se habla de la ciencia? al interior de éstas. Esta reflexión es motivo suficiente para llevar a cabo el estudio lingüístico y de las formas simbólicas utilizadas al interior de sistemas y condiciones de referencia determinadas para su enunciación, dentro y fuera, del campo social de la ciencia.

Finalmente, los estudios del discurso, y en particular, el análisis del discurso de divulgación de la ciencia, se hace indispensable para investigar y dar a conocer los recursos lingüísticos así como las estrategias discursivas utilizadas por los enunciadores-divulgadores, quienes junto a otros tantos actores involucrados son los principales responsables en comunicar la producción del conocimiento científico y las aplicaciones tecnológicas del campo de la ciencia al público en general. Este acto de comunicación, que inicia habitualmente en la esfera discursiva de la ciencia, para después tener su propio lugar y forma en la esfera discursiva de la divulgación como Lenguaje Especial, reviste de gran importancia en los estudios del discurso, los discursos de divulgación de la ciencia "... son un ámbito discursivo muy diverso, en el cual tienen lugar una [amplia] variedad de manifestaciones textuales" (Ciapuscio, 2000:41), pero del mismo modo son portadores de un conjunto de ideologías o sistema de creencias³ del grupo social que los produce, es decir, los discursos de divulgación de la ciencia "intervienen en la constitución de la representación que se erige de la ciencia y del científico, lo cual tiene una incidencia de la legitimación de un grupo en el poder" (Berruecos, 2000:108).

³ Normas, valores, reglas de comunicación y representaciones sociales.

El análisis del discurso de divulgación de la ciencia en el presente trabajo de investigación, pretende conocer cómo la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC-UNAM) lleva a cabo el montaje de la *escena enunciativa*⁴ en la *construcción social de la imagen del científico de la UNAM* a través de la sección fija *¿Quién es?* en la revista de divulgación de la ciencia *¿Cómo ves?*.

⁴ La escena enunciativa esta constituida por el espacio interno al texto (también nombrada como condición de enunciación) y por la escena discursiva (estrategias discursivas, construcción del sentido y el contexto en donde es enunciada).

Capítulo I

Contexto

Estado de la divulgación en México

Plan estratégico: Entrevistas

En el año 2001, el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) llevó a cabo un foro de consulta sobre el estado que guarda la divulgación en México. Uno de los puntos de acuerdo más importantes a los que se llegó en esta reunión fue la propuesta que resaltaba la necesidad de implementar un estudio de diagnóstico para la evaluación de la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología (DCyT) en el país (Márquez,2002). Con esta iniciativa sobre la mesa, la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCyT) junto con la SEP-CONACyT, firmaron un convenio para elaborar un proyecto encaminado a establecer el *Plan Estratégico para el Desarrollo de la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología en México* (SOMEDICyT, 2002). Dos de los objetivos más importantes que se plantearon dentro del plan estratégico fueron por un lado, la obtención de una serie de entrevistas a profundidad con los principales divulgadores de la ciencia y la tecnología en México, y por el otro lado, la realización de un análisis para la evaluación de los medios de comunicación más empleados en la divulgación por los divulgadores, entre los que se contó a las revistas de divulgación en circulación más importantes del país¹ (ver en el Capítulo 2 el apartado: Plan estratégico: Revistas).

Los temas abordados durante las entrevistas fueron variados. En síntesis, la mayoría de los divulgadores entrevistados destacaron cuatro puntos básicos para el desarrollo y consolidación de la divulgación en México. En primer

¹ Los criterios para la selección de las revistas analizadas fueron establecidos por acuerdo mutuo entre la consultoría Analítica Consultores Asociados y el CONACyT, (SOMEDICyT, 2002).

lugar, se resaltó el alto valor social de la DCyT, además de su importancia para el desarrollo general del país, razón por demás relevante para procurar en el futuro un mayor apoyo (principalmente económico) a las actividades de divulgación en México. En segundo lugar, se mencionó que la publicación de revistas encaminadas a la comunicación del conocimiento científico y tecnológico nacional han sido hechos culminantes para el desarrollo histórico de la divulgación en México, insistiéndose además que las revistas siguen siendo desde el inicio el medio de comunicación más utilizado por la mayoría de los divulgadores en su trabajo. En tercer lugar, se hizo hincapié en que si bien las actividades relacionadas a la divulgación es permanente en México, la tasa de crecimiento ha sido muy variable. Esto naturalmente, comentaron los entrevistados, se debe a los irregulares periodos de crecimiento económico en el país, pero también a las decisiones económico-administrativas que se toman desde las dependencias gubernamentales (federales y estatales) responsables de otorgar el presupuesto al sector de la educación pública en México. Por ejemplo, lo anterior ha tenido en consecuencia la lamentable desaparición de la revista *Información Científica y Tecnológica* en 1996, además de la disminución de otras actividades relacionadas a la DCyT, entre los que se cuentan programas de radio y televisión, conjuntamente con otras actividades relacionadas. En cuarto y último lugar, los divulgadores entrevistados enfatizaron que dos de los principales problemas que enfrenta la DCyT en México, son por un lado, la falta de profesionalización y actualización de los divulgadores en activo, junto a la insuficiente formación de nuevos profesionales en el campo de

la comunicación de la ciencia dentro de las universidades públicas y privadas² (ver **Tabla 1.1**) y por el otro lado, y quizá el punto más importante para el desarrollo y consolidación de la divulgación, es la *falta de índices o parámetros de evaluación de los productos de divulgación y de los propios divulgadores* a los que no se ha llegado a un acuerdo a nivel nacional ni tampoco regional en los países iberoamericanos (en este mismo Capítulo ver más adelante el apartado: Criterios de Evaluación).

Tabla 1.1 Tesis de Maestría en Comunicación.									
Universidad	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
ITESO*	7	12	7	14	9	6	3	2	60
UNAM**	-	-	2	1	-	1	3	1	8

* Maestría en *Comunicación de la Ciencia y la Cultura*.
 ** Maestría en *Filosofía de la Ciencia* con especialización en *Comunicación de la Ciencia*
 Datos obtenidos hasta el 23 de junio de 2010.

² En México, las únicas dos universidades que ofrecen un posgrado relacionado a la divulgación son la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con sus dos cursos de maestría y doctorado en Filosofía de la Ciencia con especialización en Comunicación de la Ciencia, y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), con la maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura. Además, la UNAM ofrece un Diplomado de Divulgación a través de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia en la misma universidad (DGDC-UNAM).

Los datos fueron obtenidos en la base de la biblioteca Jorge Villalobos Padilla, SJ. URL: (Consultado el 23 de junio de 2010) En: <http://portal.iteso.mx/porta/page/porta/ITESO> > biblioteca, y en la biblioteca Manuel Sandoval Vallarta. URL: (Consultado el 23 de Junio de 2010). En: <http://www.dgdc.unam.mx/> > biblioteca > catálogo > tesis de divulgación.

En suma, la incorrecta valoración que se hace del quehacer de la divulgación por parte de instituciones gubernamentales al no reconocer su alto valor social para el desarrollo del país, asignándole un presupuesto insuficiente, con la consecuente disminución y desaparición de actividades y proyectos relacionados, junto con el escaso reconocimiento por parte de las comunidades escolares y universitarias al no ser tomada en cuenta entre los criterios de evaluación docente y académica, es resultado fundamental de la inexistencia de criterios de evaluación para los divulgadores, así como de los productos de su trabajo, lo cual también ha derivado de forma colateral en el limitado número de estudios académicos de investigación en comunicación de la ciencia en México.

En consecuencia, a partir de estas observaciones, se desprende la necesidad urgente de llevar a cabo estudios académicos relacionados a la divulgación de la ciencia y la tecnología en el país. De esta forma el presente trabajo de investigación tiene como objetivo general contribuir a la evaluación académica de la revista de divulgación de la ciencia *¿Cómo ves?*, y en particular, realizar un análisis de su sección fija *¿Quién es?*, mediante el estudio de su discurso con un enfoque de problematización semiodiscursivo, todo con el objeto de reconocer la escena discursiva utilizada por el enunciador-divulgador en la *construcción social de la imagen del científico de la UNAM*.

Criterios de evaluación

Cuatro años después del plan estratégico, durante el I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CST+I) realizada

en la Ciudad de México en 2006, Julia Tagüeña Parga³, insistió nuevamente en la necesidad de dar un mayor impulso a la actualización de los divulgadores en activo, pero también a la formación de nuevos profesionales en la divulgación, enfatizando con ello la tarea sustancial, todavía no realizada, de establecer los criterios de evaluación a las prácticas y productos del quehacer de la divulgación, con el objetivo general de formalizar la justa apreciación y reconocimiento de la labor del divulgador tanto en la vida académica como en la sociedad en general, y consolidar con el tiempo, el desarrollo de la divulgación de la ciencia y la tecnología en la región (Tagüeña, 2006). De forma particular en México, la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (Informe de Actividades de la DGDC, 2007; Tagüeña, 2008) se encuentra trabajando intensamente en el tema, y tiene entre sus principales objetivos por un lado, consolidar el marco conceptual de la evaluación de la divulgación y comunicación de la ciencia, y por el otro lado, impulsar las acciones correspondientes para lograrlo, todo con la finalidad de mantener un programa de evaluación permanente en todas las actividades relacionadas a la comunicación de la ciencia que tiene encomendadas la dirección. Este esfuerzo se encuentra organizado bajo la Subdirección de Estudios y Formación en Divulgación de la Ciencia de la DGDC-UNAM, ubicado en “La Casita de las Ciencias”. En este sitio se llevan a cabo diferentes actividades docentes y de estudios en divulgación de la ciencia, entre los

³ Julia Tagüeña Parga fue directora general de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC-UNAM, y actualmente es Coordinadora del grupo de México de la Red de Medición de Impacto de la Popularización de Ciencia y Tecnología (REMIPCyT), en el Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CyTED), 2008-2012. URL: (Consultado el 31 de mayo de 2010). En: <http://xml.cie.unam.mx/xmftc/ft/jtp/instpage.xsp>

Además, Julia Tagüeña es presidenta de la SOMEDICyT, durante el consejo directivo del 2010 al 2012. Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica. URL: (Consultado el 7 de junio de 2010). En: <http://www.somedicyt.org.mx/> > quiénes somos > consejo directivo.

cuales se destacaba el Seminario de Investigación sobre Divulgación de la Ciencia abierto en 2003 y suspendido temporalmente a finales de 2008 a partir del cambio de la dirección general⁴, y en el cual se discutían una serie de líneas de investigación sobre comunicación de la ciencia en general, que más tarde impulsarían la organización de la Primera Reunión Nacional de Investigación sobre la Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, en el mes de octubre del 2007⁵. A pesar de los constantes esfuerzos realizados para llegar a un consenso en cuanto a los criterios de evaluación en la comunicación de la ciencia (*Carta de Cartagena de Indias*)⁶, en la actualidad, no existe todavía un acuerdo general sobre la metodología ni tampoco sobre los indicadores a utilizar para la evaluación de los productos de divulgación y de los propios divulgadores⁷.

⁴ El actual director de la DGDC-UNAM es René Druker Colín.

⁵ Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC-UNAM). URL: (Consultado el 22 de junio de 2010). En: <http://www.dgdc.unam.mx/> > cursos > casita de las ciencias > estudios en divulgación > seminarios.

⁶ La Carta de Cartagena de Indias recoge las conclusiones sobre las Jornadas Iberoamericanas sobre Criterios de Evaluación en la Comunicación de la Ciencia. Cartagena de Indias, Colombia, del 14 al 17 de noviembre de 2006. Dirección General de Divulgación de la Ciencia. URL: (Consultado el 31 de mayo de 2010). En: <http://www.dgdc.unam.mx/> > página principal > ciencia en línea > evaluación en divulgación de la ciencia.

⁷ Al menos esto no se logra ver en el foro de discusión, abierto en 2007 por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC-UNAM), a propósito de las Jornadas Iberoamericanas sobre Criterios de Evaluación en la Comunicación de la Ciencia. URL: <http://cancer.universum.unam.mx/foros/dgdc/>

Capítulo II

Evaluación de las revistas mexicanas de divulgación

Breve historia de la divulgación

Divulgación en México

Desde su inicio, la producción de las revistas de divulgación en México abarcó principalmente estudios relacionados a las ciencias naturales y de la Tierra. El surgimiento de este género de publicaciones fue paralela a la creación de diversos centros e instituciones de investigación científica, pero de igual forma al establecimiento de diversos museos (de historia natural) construidos a partir de los diversos proyectos y estudios de exploración del territorio mexicano emprendidos a principios del siglo XIX. Aunque se considera que la presencia de materiales de carácter divulgativo en México se remonta desde el siglo XVIII con *Mercurio Volante* (1772), *Diario Literario de México* (1768), *Las Gacetas de Literatura* (1784) y *Las Gacetas de México* (1784), (Trabulse, 1994), formalmente la historia de las publicaciones de divulgación de la ciencia en el país da inicio en el año de 1825, con la creación del Museo Nacional (Cuevas, 2002). Este museo no sólo albergaba amplias colecciones de plantas, animales, fósiles y rocas, sino también era un espacio de intensa producción intelectual, que se veía reflejada en una amplia variedad de publicaciones de carácter científico riguroso, pero también de divulgación. En relación a este último punto, Isidro Ignacio Icaza, primer director del Museo Nacional, estableció desde el inicio de su gestión que el museo debería abrir sus puertas al público en general, al mismo tiempo de que los profesores incorporados a la institución facilitarían las explicaciones de los materiales que la colección del museo resguardaba. Una prueba de ello fue la publicación del órgano de difusión llamado el *Boletín*, documento que estaba dirigido al público en general y daba cuenta de las diversas actividades académicas que el museo llevaba a cabo en aquel tiempo. A partir de este primer esfuerzo, se publicaron con el correr de los

años algunas otras revistas y materiales impresos con el mismo carácter divulgativo del *Boletín*. Ejemplo de esto último fueron las revistas *El mosaico mexicano* (1840), *El museo mexicano* (1843), *El liceo mexicano* (1844), *El álbum mexicano* (1849), *El ateneo mexicano* (1845), *Biblioteca mexicana popular y económica. Ciencias, literatura y amenidades* (1851) y *El año nuevo* (1861), entre otras publicaciones. De forma general, estas revistas contenían artículos originales, así como traducciones del inglés o del francés (a partir de contribuciones externas), los cuales en su mayoría trataban temas relacionados a los logros y avances de la ciencias (naturales) del momento entre otros tópicos, y en menor proporción, se incluían temas afines a las humanidades como por ejemplo la poesía y literatura en general¹.

Mas adelante, con la caída del segundo imperio y con el triunfo de la República Restaurada, el gobierno de Benito Juárez crea la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) (Azuela, 1996a, 1996b). Con su creación se establecieron por primera vez las bases de la educación científico-técnica del último tercio del siglo XIX en México. Con esta misma idea, fueron rehabilitados el Observatorio Astronómico y el Museo Nacional, y se otorgó apoyo para la creación de la Sociedad Mexicana de Historia Natural (SMHN) en el año de 1868, al igual que el Museo Nacional. La recién fundada SMHN tenía entre sus principales actividades la tarea de publicar la revista de difusión nombrada como *La Naturaleza*. La labor iniciada por el gobierno de Juárez consiguió reflejarse en el Porfiriato, que después de la exhibición de París en 1889, el Museo Nacional fue dividido tres secciones correspondientes a las áreas Arqueología, Historia y Etnografía, surgiendo también de esta escisión el Museo de Historia Natural, que formalmente inició sus

¹ Consuelo Cuevas precisa que en la revisión documental realizada por ella misma en el Capítulo *Historia y Divulgación en México*, no fue considerada ninguna publicación relacionada al área de Humanidades (Cuevas, 2002).

actividades en el año de 1909. Durante el periodo del Porfiriato, también fue creado el Museo de Tacubaya (1893), con el fin de resguardar el trabajo y los materiales de la Comisión Geográfico Exploradora fundada en 1876. Pero no fue sino hasta el 1915, con la creación de la Dirección de Estudios Biológicos, que todas las colecciones del Museo de Historia Natural y el Museo de Tacubaya fueron reunidas, bajo la dirección de Alfonso L. Herrera, quien en su discurso inaugural indicó de manera precisa que uno de los trabajos más importantes de la institución sería la “vulgarización” de los trabajos realizados así como los materiales coleccionados, mediante publicaciones, conferencias, donaciones, clases prácticas y visitas del público en general y alumnos. A pesar del esfuerzo inicial en el primer cuarto del siglo XIX, con la fundación del Museo Nacional, y casi cien años después con la aparición de la Dirección de Estudios Biológicos a principios del siglo XX, la publicación materiales impresos relacionados a la divulgación de la ciencia en México vino a menos perdiéndose en el tiempo².

Revistas contemporáneas

No fue sino hasta mediados del siglo XX que la publicación de las revistas de divulgación de la ciencia cogió un nuevo impulso en México, (Cuevas, 2002). La presencia de publicaciones no solo especializadas sino también de divulgación científica fue en aumento, hasta que con la aparición de las revistas *Física* (1968-1970) y *Naturaleza* (1970-1984), esta última publicada por la

² En la bibliografía consultada no se aportan elementos que indiquen las razones del por qué en la primera mitad del siglo XX existe una disminución en la actividad y creación de un número mayor de publicaciones relacionadas a la divulgación de la ciencia dentro los centros de investigación científica y museos de esa época en México.

UNAM y dirigida por Luis Estrada³, se dio inicio formalmente a la publicación de revistas de divulgación científica contemporáneas en todo el país, y que en términos generales, facilitaron no solo la popularización de la ciencia y la tecnología entre los mexicanos, sino también permitieron dar el primer paso hacia la formación y profesionalización de los primeros divulgadores en México. Desde entonces surgieron otras publicaciones con el mismo oficio. Ejemplo de esto en el Distrito Federal son las revistas de *Ciencia y Desarrollo* (1975-), *Información Científica y Tecnológica* (1979-1996), *Chispa* (1980-1999), *Avance y Perspectiva* (1980-)⁴, *Ciencias* (1982-), *¿Cómo ves?* (1998-), y por último, *Conversus* (2001-). En otros estados del país se reportan las revistas *Extensión* (1979-1982) y *La Ciencia y el Hombre* (1988-) ambas de la Universidad Autónoma de Veracruz, *Elementos* (1984-) de la *Benemérita Universidad de Puebla*, *Ciencia Nicolaita* (1993-1995) de la Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo, *El Cronópio* (1994-) de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, *Universidad: divulgación filosófica, científica y humanística* (1978-1995) y *Extensión: revista de divulgación científica y humanística* (1991-1994) ambas de la Universidad Autónoma de Querétaro, entre otras revistas universitarias (Flores, 2004)⁵. Cabe mencionar que el nacimiento de la mayoría de estas revistas se encuentra vinculada a instituciones de carácter gubernamental y de educación pública del país, como son el Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología

³ Coordinación de Investigación Científica de la UNAM (CIC-UNAM). URL: (Consultado el junio 22 de 2010). En: http://www.cic-ctic.unam.mx/cic/index_cic.html > publicaciones > forjadores de la ciencia > Luis Estrada Martínez.

⁴ La revista *Avance y Perspectiva*, publicada por el Instituto Politécnico Nacional, cambio su nombre por el de *Cinvestav* (Centro de Investigación y Estudios Avanzados) en el año de 2008.

⁵ Lizbeth Flores hace un recuento minucioso acerca de *Las revistas universitarias de divulgación* aparecidas en México, poniendo particular atención a las publicaciones de divulgación de la UNAM (Flores, 2004:21-28).

(CONACYT), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) entre otras instituciones. El único esfuerzo del sector privado en el área de divulgación de la ciencia se cristalizó en la revista para niños Chispa, actualmente desaparecida.

Finalmente, y de acuerdo a la información histórica revisada, la divulgación de la ciencia en México ha tenido su origen y principal impulso en el surgimiento de instituciones públicas relacionadas al quehacer científico dentro del área de las ciencias naturales y de la salud principalmente. Desde esta perspectiva histórica, la práctica de la divulgación se hace necesaria en el campo de la ciencia para mantener un acceso permanente al público en general, con el fin de ratificar su legitimidad como único productor de conocimiento, y mantener una mayor autonomía frente a otras esferas sociales (económica, política y simbólica) con las cuales necesariamente interactúa dentro del contexto sociocultural en el que se encuentra inmerso. Este planteamiento podría explicar en parte la baja presencia de tópicos relacionados a las disciplinas de corte humanista en el contenido temático de las revistas de divulgación en México.

Análisis de revistas

Plan Estratégico: Revistas

Como se mencionó anteriormente, (ver en el Capítulo 1 el apartado: Estado de la divulgación en México), otro de los objetivos dentro Plan Estratégico para el Desarrollo de la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología en México (SOMEDICyT, 2002) consistió en realizar un análisis para la evaluación de las

principales revistas de divulgación que se encuentran en circulación en México. Las cinco revistas seleccionadas fueron las siguientes: *Ciencia y Desarrollo* (SEP-CONACYT); *¿Cómo Ves?* (DGDC-UNAM); *Ciencias* (Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México); *Elementos* (Benemérita Universidad de Puebla); *Conversus* (Instituto Politécnico Nacional), (ver **Tabla 2.1**).

De acuerdo con el reporte general, de entre las cinco revistas elegidas, únicamente fue seleccionada una muestra de 31 ejemplares, contabilizando un total de 571 artículos, los cuáles sumaron 2055.4 páginas, y un promedio de 18.4 artículos por ejemplar, además de una extensión media de 3.6 páginas por artículo. Lo anterior también se realizó de forma particular para cada una de las revistas. De esta forma, y en función a las demás publicaciones del estudio, la revista *¿Cómo ves?* contabilizó el 21.89% del total de los artículos sumados, con un 9.58% de páginas ocupadas por revista y una extensión promedio de 1.58 páginas por artículo. En conclusión, la revista *¿Cómo ves?* aporta 2 de cada 10 artículos del total de la muestra analizada, ocupando con esto el tercer lugar en cuanto al número de artículos publicados por revista, además de ser la publicación más pequeña con respecto al número de páginas ocupadas por revista, pero también es la publicación que contiene los artículos más cortos (extensión promedio más baja) en relación al número de páginas publicadas por artículo.

Tabla 2.1 Número de artículos y porcentaje de páginas ocupadas por revista.					
Revista	Número de artículos	% total del número de artículos por revista	Páginas ocupadas por los artículos	% de páginas ocupadas por revista	Extensión promedio por artículo (páginas)
Total	571	100	2055.4	100	3.6
Ciencias	91	15.94	499.0	24.28	5.48
Ciencia y Desarrollo	137	33.33	645.5	31.41	4.71
¿Cómo ves?	125	21.89	197.0	9.58	1.58
Conversus	80	14.01	223.0	10.85	2.79
Elementos	138	24.17	490.9	23.88	3.56

Los datos fueron obtenidos del documento: *Evaluación de la divulgación científica y tecnológica en México para elaborar una propuesta de un plan nacional de desarrollo*, (SOMEDICyT, 2002).

Por otra parte, del número de artículos analizados por tema de conocimiento a los que se refieren (**ver Tabla 2.2**), los tres primeros lugares correspondieron a los temas de Ciencias y Tecnología en general (37.3%), Ciencias Naturales y Exactas (27.3%), y por último, al tema de Ciencias de la Salud (13.8%), que junto con los temas de Ingeniería y Tecnología (9.3%) y Ciencias Agropecuarias (2.6%), sumaron la mayor parte del total de artículos publicados (90.6%). Los temas de Ciencias Sociales y Administrativas, junto con el tema de Educación y Humanidades registraron el número de artículos más bajo dentro de la muestra (9.6%).

Con respecto al número de páginas por tema de conocimiento por un lado, los tres primeros lugares fueron ocupados por el tema de Ciencias Naturales y Exactas (31.1%), Ciencias y Tecnología en general (26.5%), y por último, Ciencias de la Salud (17.3%), que junto a los temas de Ingeniería y Tecnología (9.8%) y Ciencias Agropecuaria (3.2%), ocuparon el número más alto de páginas analizadas (87.9%), por el otro lado, los temas de Ciencias Sociales y Administrativas y Educación y Humanidades sumaron juntos el número más bajo de páginas analizadas (12.1%).

Por último, se realizó un análisis acerca de la extensión promedio de los artículos publicados. La mayoría de los artículos están por arriba del promedio general de 3.6 paginas por artículo, siendo los artículos más extensos los relacionados al tema de Educación y Humanidades con 5.45 páginas, y los menos extensos al tema de Ciencias y Tecnología en general con 2.56 páginas.

Tabla 2.2. Número de artículos y paginas ocupadas por tema de conocimiento.					
	Número de artículos	% del total	Número de páginas	% del total	Extensión promedio (páginas)
Total	571	100	2055.4	100	3.6
Ciencia y Tecnología en general	213	37.3	544.9	26.5	2.56
Ciencias Agropecuarias	15	2.6	65.4	3.2	4.36
Ciencias de la Salud	79	13.8	356.2	17.3	4.51
Ciencias Naturales y Exactas	156	27.3	639.3	31.1	4.10
Ciencias Sociales y Administrativas	44	7.7	188.6	9.2	4.24
Educación y Humanidades	11	1.9	60.0	2.9	5.45
Ingeniería y Tecnología	53	9.3	201.0	9.8	3.79
Los datos fueron obtenidos del documento: <i>Evaluación de la divulgación científica y tecnológica en México para elaborar una propuesta de un plan nacional de desarrollo</i> , (SOMEDICyT, 2002).					

Los datos obtenidos a partir del trabajo de análisis para la evaluación de las principales revistas de divulgación que se encuentran en circulación en México sugieren que existe un desequilibrio importante en el contenido temático de las revistas. Si se considera la clasificación propuesta por el Subsistema de Investigación de la UNAM (ver en este mismo Capítulo el apartado: Ubicación Institucional), la mayor parte de los artículos publicados dentro de la muestra seleccionada se ubicaron únicamente en dos áreas del conocimiento: Químico-

Biológicas y de la Salud y Físico-Matemáticas (81.0%), seguidas por del área de Ciencias de la Tierra e Ingenierías (9.3%), todas pertenecientes al Subsistema de Investigación Científica (SIC). Los artículos restantes quedaron ubicados en el área de Ciencias Sociales y Humanidades (9.6%), los cuales son referentes al Subsistema de Investigación en Humanidades (SIH). En otras palabras, la mayor parte de los artículos publicados, así como el volumen de páginas publicadas (escritas) en los mismos, se ubican en temas del conocimiento relacionadas a las ciencias naturales y exactas, además de temas tecnológicos en general, mientras que los temas afines a las ciencias sociales y humanidades se encuentran escasamente representadas, de la misma forma tanto en el número de artículos como en el volumen de hojas publicadas, pero no así en la extensión de los artículos, ya que los artículos en temas de ciencias sociales y humanidades tienen una extensión promedio mayor a los demás.

Trabajos de investigación

Hasta el momento se registran escasos estudios académicos de investigación en comunicación de la ciencia ligados al análisis de las revistas de divulgación científica y tecnológica mexicanas. En la búsqueda bibliográfica se encontraron únicamente tres trabajos de tesis relacionados al tema⁶. El primero de

⁶ La búsqueda fue realizada tanto en la base de datos de la **Dirección General de Bibliotecas de la UNAM**, (DGB-UNAM).URL: (Consultado el 3 de junio de 2010) En: <http://www.dgbiblio.unam.mx/> > catálogos y bases de datos > TESIUNAM.

Asimismo se realizó en la base de datos del **Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente** (ITESO). URL: (Consultado el 3 de junio de 2010). En: <http://www.biblio.iteso.mx/biblioteca/> > biblioteca > Dr. Jorge Villalobos Padilla, SJ.

ellos, es un trabajo realizado por Lizbeth Flores (2004), que lleva por título *Ciencias. Revista de difusión: Crónica de veinte años*. El contenido general de este estudio narra las diferentes etapas históricas que le dieron origen, y posteriormente, consolidaron la labor editorial de la revista de divulgación de la Facultad de Ciencias de la UNAM, una de las revistas universitarias más importantes y con mayor tradición dentro del terreno de la divulgación en México. El segundo, es un trabajo realizado por Luisa González (2007), intitulado *Divulgación de la ciencia para niños a través de revistas producidas en México: aproximación a partir de las estrategias editoriales y discursivas*. El trabajo reporta un análisis del discurso de divulgación de la ciencia dirigida a niños, enfocada principalmente a las estrategias editoriales (efectos económicos externos) y discursivas (efectos propuestos internos por los productores) más utilizadas por los grupos editoriales de las revistas *Chispa* y *National Geographic Kids*, todo esto en el ámbito de las condiciones de su producción.

En tercer lugar, Liliana Sánchez (2009) con su trabajo titulado *La presencia de las ciencias sociales en la divulgación de la ciencia: análisis temático de las revistas: Ciencia y Desarrollo, ¿Como ves? y Conversus* corrobora la existencia de un desequilibrio en el contenido temático de las revistas de divulgación en México, en cuanto al número de artículos y variedad de los temas de conocimiento tratados (ver en este mismo Capítulo el apartado: Plan Estratégico: Revistas). De acuerdo a sus resultados, Sánchez menciona que existe un menor número de artículos con temas relacionados a las Ciencias Sociales (CS) (21%), mientras que el resto de los artículos se ubican en temas afines a las *Ciencias y Tecnologías* (CT) (79%). Además, la misma autora puntualiza que la mayoría de los artículos contabilizados en el área de las CS se encuentran asociados a temas de historia, antropología, arte, educación y biblioteconomía, mientras que los artículos en el área de las CT abordan principalmente temas

vinculados a la biología, medicina, ciencias exactas e ingenierías (en ambos casos los temas aparecen en orden de importancia de acuerdo al número de artículos totales presentes en el estudio). Esto mismo coincide con el análisis de evaluación de las revistas dentro del plan estratégico antes mencionado, en cuanto a los temas de conocimiento tratados, ya que disciplinas como la biología y la física principalmente son las que abarcan el mayor número de artículos en el contenido temático de las revistas.

Por otra parte, Sánchez indica algunas razones que pueden explicar en parte la baja presencia de temas en CS en el contenido temático de las revistas de divulgación. A pesar de que los editores -en conversación con la autora- destacan la importancia de las CS y su divulgación, el estudio reveló en primer lugar, que existe poco interés por parte de los equipos editoriales hacia el quehacer científico de los investigadores en el área de las CS, que junto con la escasa incursión de estos últimos en la práctica de la divulgación, son condiciones que reducen la posibilidad de encontrar de forma recurrente temas asociados a las CS en el contenido temático de las revistas de divulgación de la ciencia. En segundo lugar, se revela de manera particular que la selección temática de los artículos depende (casi por completo) de la composición disciplinar del equipo editorial de la revista. Mientras que en las publicaciones de *Ciencia y Desarrollo* y *Conversus* existe un equipo editorial con una mayor diversidad disciplinar en cuanto a la composición de los miembros del equipo editorial con un significativo interés y dedicación a la publicación de temas afines al área de las CS, por el contrario, en la revista *¿Cómo ves?* se presenta una menor diversidad disciplinar (**ver Tabla 2.3**), con una fuerte orientación al área de las CT, en donde el número de artículos relacionados a los temas del área en CS no sólo es uno de los más bajos entre las revistas analizadas (como también se logró observar en el plan estratégico para las revistas de divulgación), sino también el número de artículos es cada vez menor al correr de

Capítulo II. Evaluación de las revistas mexicanas de divulgación.

los años⁷. Lo anterior se vio confirmado a partir de los datos obtenidos en el portal de la revista a partir de su archivo histórico (**ver Gráfica 2.1 y Apéndice 1. Tabla de artículos por tema de conocimiento**). El análisis de los datos mostró una tendencia (regresión lineal) cada vez menor en la publicación de artículos relacionados al área de CS, que sumado a la larga permanencia de los miembros del equipo editorial desde el inicio de la misma y su baja diversidad disciplinar reduce las posibilidades de una mayor variedad temática en el contenido de *¿Cómo ves?*⁸.

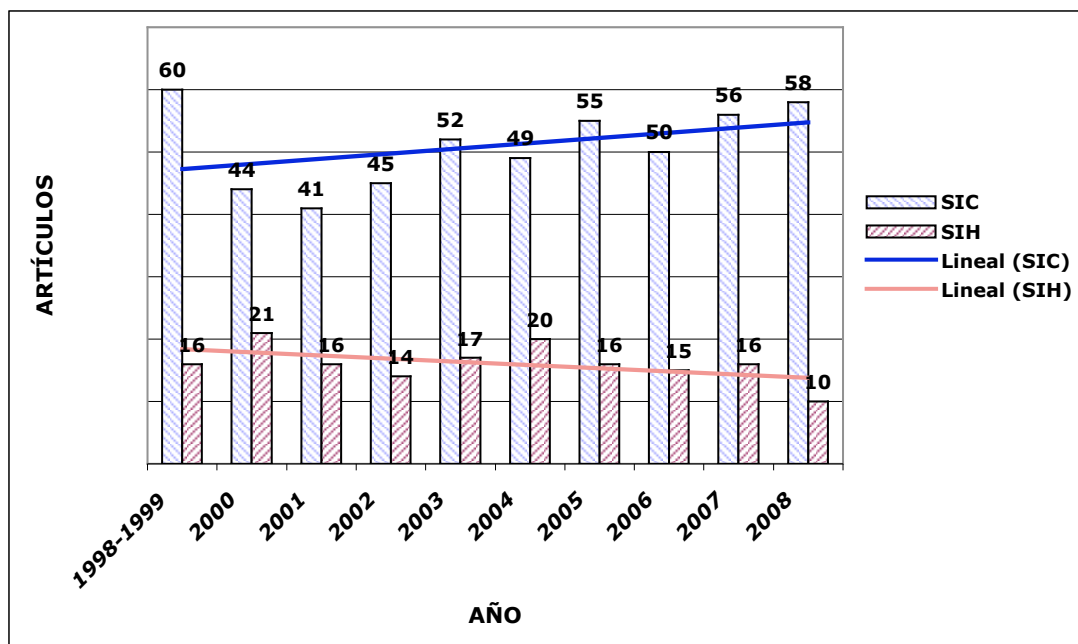
⁷ El estudio realizado por Liliana Sánchez abarcó los números publicados durante un lapso de siete años (2000-2006), para cada una de la tres revistas analizadas.

⁸ El número total de artículos publicados en el gráfico se obtuvieron en el archivo histórico de la revista *¿Cómo ves?*. **Revista de divulgación de la ciencia de la UNAM** > Archivo. URL: (Consultado el 8 de junio de 2010). En: <http://www.comoves.unam.mx/>

Por otra parte, el número total de años laborados por los miembros del equipo editorial se obtuvo a partir del directorio impreso de las publicaciones en forma física, teniendo como referencia la primer revista de cada año de publicación durante un periodo de 9 años (1998-2007).

Tabla 2.3. Equipo editorial de la revista ¿Cómo ves? durante el periodo de 1998-2007.			
Puesto	Nombre	Disciplina	Años
Editora	Estrella Burgos	nd	9
Asistente Editorial	Isabelle Marmusse	nd	9
Jefa de Redacción	Glaoria Valek	Historia	8
Coordinador Científico	Sergio de Régules	Física	3
Consejo Editorial	José de la Herrán	Física	9
	Luis Estrada	Física	9
	Rosa M. Catala	Química	9
	Agustín López	Química	9
	Luis A. Vargas	Medicina-Antropología	9
	Jaime Litvak	Antropología-Arqueología	7
	José A. Chamizo	Química	7
	Julieta Fierro	Física	5
Los datos fueron obtenidos directamente del directorio publicado al interior de la revista en el periodo comprendido de 1998 a 2007.			

Gráfica 2.1. Número de artículos publicados en la revista ¿Cómo ves? por Subsistema de Investigación de la UNAM.



Gráfica 2.1. Los datos fueron obtenidos directamente del archivo histórico del portal de la revista. Para cada uno de los temas de conocimiento encontrados fueron contados los artículos y ubicados posteriormente en el correspondiente subsistema de investigación (ver en el *Apendice 1* la tabla de artículos por tema de conocimiento).

SIC: Subsistema de Investigación Científica.

SIH: Subsistema de Investigación en Humanidades.

Por último, Sánchez menciona que los investigadores en SC enfrentan mismos problemas que sus homólogos en CT, en cuanto a la dificultad que presenta la recontextualización de los temas tratados dentro del discurso de divulgación (lo que atañe a la variedad de recursos lingüísticos y estrategias discursivas utilizadas para su construcción), pero aun más importante son las políticas de evaluación hacia los artículos de divulgación, las cuales no reconocen ninguna relevancia académica a la práctica de la divulgación, orientando de esta forma a los investigadores a participar en actividades académicas mejor valoradas y más acordes a su línea de investigación, y por supuesto, a la publicación de sus hallazgos en revistas especializadas, reduciendo con estola posibilidad de un acceso recíproco mayor con el público a través de la práctica de la divulgación. Por lo demás, los editores mencionan únicamente aspectos operativos y de logística en todo lo que a la selección de los artículos y sus temas se refiere, pero no se menciona nada en esencia en cuanto a la política editorial del contenido temático de las revistas.

¿Cómo ves?

Características generales

La revista de divulgación de la ciencia *¿Cómo ves?* es una publicación mensual de la UNAM editada por la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) bajo la Subdirección de Medios Escritos. De acuerdo con Estrella Burgos, editora responsable desde su inicio en 1998, la revista tiene el compromiso de acercar tanto a los adolescentes como a los jóvenes, al quehacer de la investigación científica y tecnológica producida por la comunidad universitaria de

la UNAM, añadiendo que el propósito particular de la revista es “ofrecer a sus lectores una imagen realista de la ciencia [...] y con ello fomentar el desarrollo de un pensamiento crítico [...] para diferenciar lo que es ciencia de aquello que no lo es” (Burgos, 2008:166)⁹.

Por otra parte, Estrella Burgos indica que la estructura general de la revista ofrece a sus lectores en cada uno de sus números mensuales la suma de 4 a 5 artículos principales y 14 secciones fijas, entre las cuáles se encuentra la sección fija *¿Quién es?*. Esta sección, objeto de estudio de la presente investigación, es un espacio destinado a la publicación de una entrevista con un investigador universitario, en cual quiera de las diferentes áreas de conocimiento de la UNAM, es decir, los temas de conocimiento abordados en las entrevistas, así como el de los artículos principales de cada mes, contienen temas de conocimiento relacionados tanto al Subsistema de Investigación Científica (SIC) como al Subsistema de Investigación en Humanidades (SIH) de la UNAM.

De esta forma, los artículos principales y las secciones fijas son escritos ya sea por divulgadores, periodistas, profesores e investigadores de UNAM, y su selección y adecuación, es realizada por el equipo editorial de la revista, que está integrado tanto por divulgadores como investigadores, además de asesores externos expertos en el tema que es tratado (en cuanto a la selección de los artículos y los temas, no es del todo claro). Por un lado, los artículos principales dan a conocer los avances y logros procedentes de las diferentes dependencias

⁹ De acuerdo con la autora, los datos de la ponencia fueron actualizados en el mes de octubre del 2008. Esta ponencia fue presentada originalmente en el 1er Taller Latinoamericano *Ciencia, Comunicación y Sociedad*, llevado a cabo del 24 al 26 de noviembre de 2003, en el Centro Nacional de Alta Tecnología (CENAT), San José de Costa Rica. **Fundación para el Centro Nacional de la Ciencia y la Tecnología**, (CIENTEC). URL: (Consultado el 28 de octubre del 2008). En: <http://www.cientec.or.cr/> > comunicación > memoria.

académicas y de investigación de la UNAM, y por el otro lado, las entrevistas dan conocer aspectos personales (vida cotidiana), trayectoria escolar y académica, así como las líneas de investigación de los diferentes investigadores entrevistados.

Finalmente, con un precio de 25 pesos por revista¹⁰ y 40 hojas en promedio a color, la publicación tiene un tiraje de 20 mil ejemplares mensuales que distribuidos casi en su mayoría dentro de la República Mexicana, y el resto es comercializado en diferentes ciudades de los Estados Unidos y Centroamérica, con un promedio de ventas total anual del 75% (Burgos, 2008).

Ubicación institucional

De acuerdo al Portal de Estadística Universitaria 2010, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) tiene 29 institutos, 16 centros de investigación y 8 programas universitarios agrupados en dos subsistemas distintos: el Subsistema de Investigación en Humanidades (SIH) y el Subsistema de la Investigación Científica (SIC)^{11, 12}. Por una parte, el SIH cuenta con 10 institutos de humanidades y la Coordinación en Humanidades que a su vez reúne 6 centros de investigación y 4 programas en humanidades. Por la otra parte, el SIC cuenta con 19 institutos, 10 centros de investigación concentrados en tres áreas de

¹⁰ Precio corroborado en el portal de la revista. **Revista de divulgación de la ciencia de la UNAM ¿Cómo ves?.** URL: (Consultado el 8 de junio de 2010). En: <http://www.comoves.unam.mx/>

¹¹ **Portal de Estadística Universitaria.** URL: (Consultado el 7 de Junio de 2010). En: <http://www.estadistica.unam.mx/numeralia/>

¹² **Portal de la Universidad Nacional Autónoma de México.** URL: (Consultado el 7 de junio de 2010). En: <http://www.unam.mx/index/es> > mapa de sitio > investigación > entidades académicas.

conocimiento diferentes, a decir, Químico-Biológicas y de la Salud (QBS), Físico-Matemáticas (FM), y por último, el área de Ciencias de la Tierra e Ingenierías (CTI). Igualmente, como parte integrante del SIC se encuentra la Coordinación de la Investigación Científica (CIC), la que a su vez concentra 4 programas de investigación y desarrollo, así como la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC-UNAM) creada en 1997, al cual tiene como propósito principal el “...promover, divulgar y fomentar la ciencia y la cultura científica y tecnológica, así como la que se genera, enseña y preserva en la UNAM, haciéndola llegar a toda la comunidad universitaria y al resto de la sociedad mexicana, coadyuvando con ello el cumplimiento de una de las funciones sustantivas de la Universidad, la extensión de la Cultura”¹³. De esta manera, la DGDC junto con el Instituto de Investigaciones Filosóficas (IIF), son responsables del programa de la Maestría y el Doctorado en Filosofía de la Ciencia con especialización en Comunicación de la Ciencia, y del diplomado de Divulgación de la Ciencia. De igual forma, la DGDC tiene a su cargo el funcionamiento del Museo de las Ciencias de la UNAM *Universum* y el Museo de la Luz, además de la producción de programas de radio y televisión, la edición y publicación de diversos materiales impresos, como por ejemplo la Colección de Divulgación para Divulgadores (entre otras variadas recopilaciones), el boletín de difusión interna *El Muegano Divulgador*, y por último, la revista de divulgación de la ciencia de la UNAM *¿Cómo ves?*¹⁴ (ver Figura 2.1).

¹³ **Coordinación de la Investigación Científica.** URL: (Consultado el 7 de junio de 2010) En: http://www.cic-ctic.unam.mx/cic/index_cic.html > DGDC.

¹⁴ **Dirección General de Divulgación de la Ciencia.** URL: (Consultado el 7 de junio de 2010). En: <http://www.dgdc.unam.mx/> > publicaciones > ¿cómo ves?.

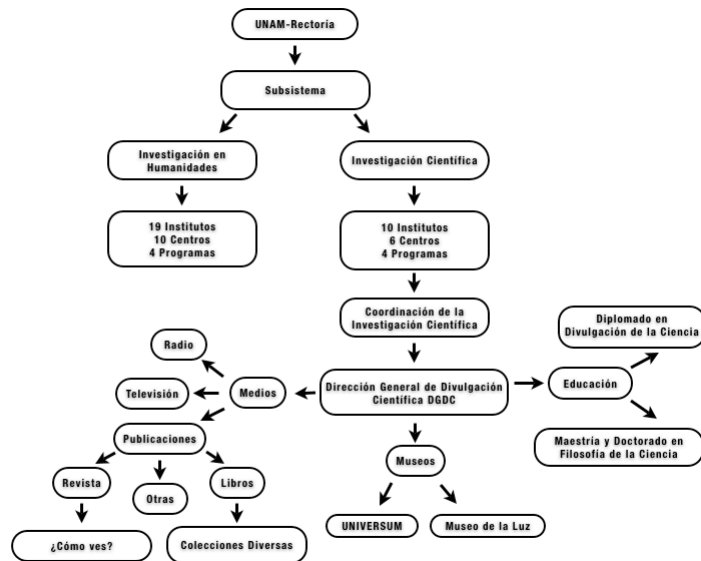


Figura 2.1. Ubicación institucional de la revista *¿Cómo ves?*.

Análisis de mercado

En el año de 2006 la revista de divulgación de la ciencia *¿Cómo ves?* fue sujeta a un análisis de mercado por encargo de la Dirección General de

Capítulo II. Evaluación de las revistas mexicanas de divulgación.

Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC-UNAM)¹⁵. De acuerdo con un reporte escrito por Juan Tonda (2007)¹⁶, el análisis recogió el perfil general de lectores y suscriptores de la revista mediante una encuesta. Además, el análisis de la revista permitió reconocer de forma particular, las preferencias, gustos y opinión, tanto de lectores como suscriptores, en contraste a otros medios de comunicación tanto impresos, así como de radio y televisión, todos dedicados a la publicación de artículos y producción de programas enfocados a la divulgación de la ciencia¹⁷. Con los resultados obtenidos, Juan Tonda menciona algunos criterios relevantes a tomar en cuenta para la evaluación de la divulgación escrita, los cuales se resumen en una serie de recomendaciones o características generales que se sugieren adoptar en el momento de escribir un artículo de divulgación. Para fines del presente trabajo, únicamente fueron seleccionados algunos de los tópicos tratados en el reporte, como son la edad, temas de conocimiento y medios de comunicación más utilizados por las personas.

La muestra analizada, con un número total de 400 personas encuestadas, mostró que el rango de edad de lectores y suscriptores, tanto hombres

¹⁵ El estudio de mercado estuvo a cargo de la empresa consultora **Analítica Consultores Asociados, SA de CV**. URL: <http://www.analitica.com.mx/>

El trabajo original fue realizado en mayo de 2006 bajo el nombre de *Perfil de lectores y suscriptores de la revista ¿Cómo ves?*. Este no pudo ser localizado para su consulta directa.

¹⁶ Juan Tonda Mazón es Subdirector de Medios Escritos de la **Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM** (DGDC-UNAM). URL: (Consultado el 22 de junio de 2010). En: <http://www.dgdc.unam.mx/> > quienes somos > organigrama.

¹⁷ Patrick Charardeau (2003:22-23) indica que este tipo de análisis se refiere a “la práctica de la realización del producto y a la intencionalidad de los efectos propuestos por parte del productor de información”, actividad que se sitúa en el *lugar de las condiciones de producción*, uno de los tres lugares de pertinencia propuestos para su **Máquina Mediática** para el análisis del discurso informativo en los medios de comunicación.

como mujeres, abarcó entre los 14 a los 39 años de edad, siendo el rango de 18 a 25 años de edad la categoría con el mayor número de encuestas realizadas (47.0%). Por otra parte, en cuanto a los temas de conocimiento de mayor interés, un poco menos de la mitad de los encuestados mostró un fuerte interés por temas relacionados al área de Químico-Biológicas y de la Salud (43.3%), seguido por el área de Físico-Matemáticas (21.3%), y en último lugar, por el área de Ciencias de la Tierra e Ingenierías (9.5%). En lo que toca a los temas restantes no se proporciona mayor información al respecto en el reporte¹⁸. Por otra parte, los medios de comunicación a través de los cuales los encuestados se informan sobre temas concernientes a la ciencia y la tecnología fueron las revistas impresas (72.4%), seguidas por la televisión (40.0%), la Internet (28.6%), los libros (24.0%), y por último, los museos (4.8%) y la radio (3.8%) con las preferencias más bajas.

Considerando los resultados anteriores, y después de 8 años de publicación ininterrumpida, la revista *¿Cómo ves?* es leída principalmente por jóvenes entre los 18 y 25 años de edad. Los artículos que revisten mayor interés para éstos son aquellos que tratan temas relacionados a las ciencias naturales y de la salud, así como las ciencias exactas, siendo en general los medios impresos, y en particular las revistas, los medios de comunicación más consultados para informarse de los avances científicos y tecnológicos en general. Cabe resaltar que, si bien la revista incluye en su índice temático temas afines al área de Ciencias Sociales y Humanidades (CSH), en el reporte presentado por Tonda en 2006 durante la X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología y IV Taller “Ciencia, Comunicación y Sociedad” no se menciona ninguna preferencia, gusto u opinión de las personas entrevistadas hacia el área de CSH, a pesar de la importancia, que en sus propias conclusiones el autor da a la

¹⁸ Los resultados presentados en el reporte no muestran datos relacionados con temas afines al área de Ciencias Sociales y Humanidades (CSH).

participación de disciplinas afines al área para la realización de trabajos interdisciplinarios de investigación dirigidos a la evaluación de la práctica y productos de la divulgación, sin mencionar nada de la importancia de la participación de las CSH en el índice temático de la revista en pro de su divulgación como un área científica indispensable en la producción de conocimiento humano.

Numerales: artículos y entrevistas

En un primer acercamiento a la revista de divulgación *¿Cómo ves?*, se realizó un balance acotado tanto del número de artículos publicados (1998-2008), como del número de entrevistas realizadas en la sección fija *¿Quién es?* (1998-2009), a partir del tema de conocimiento tratado en cada uno de los textos escritos por la revista¹⁹, (**ver los Apéndices 1 y 2**).

De un total de 671 artículos y 123 entrevistas contabilizadas (**ver Tablas 2.4 y 2.5**), se puede apreciar de forma general que existe un mayor número tanto de artículos como de entrevistas relacionados al Subsistema de Investigación Científica (76.0% y 87.0%), mientras que por el contrario, en lo que toca a el Subsistema de Investigación en Humanidades, el número correspondiente para ambos tipos de textos es mucho menor (24.0% y 13.0%). De forma particular, y con relación al área de conocimiento abordado, artículos y entrevistas se encuentran ambos relacionados en su mayoría al área de Químico-Biológicas y de

¹⁹ El número total de artículos y entrevistas, así como de los temas de conocimiento correspondientes a cada uno de ellos, se obtuvieron en el archivo (histórico) del portal de la revista *¿Cómo ves?*. **Revista de divulgación de la ciencia de la UNAM ¿Cómo ves?**. URL: (Consultado el 8 de junio de 2010). En: <http://www.comoves.unam.mx/> > archivo.

la Salud (44.3% y 39.0%), seguida por el área de Físico-Matemáticas (21.5% y 30.9%), y por último, en el área de Ciencias de la Tierra e Ingenierías (10.3% y 17.1%). La parte restante de los textos son afines al área de Ciencias Sociales y Humanidades (24.0% y 13.0%).

Tabla 2.4. Número de artículos por subsistemas y área de investigación.					
	Artículos	%	Área	Artículos	%
Total	671	100		671	100
SIC	510	76.0	QBS	297	44.3
			FM	144	21.5
			CTI	69	10.3
SIH	161	24.0	CSH	161	24.0
El número total de artículos, así como los temas de conocimiento abordado se obtuvieron del archivo histórico en el portal electrónico de la revista <i>¿Cómo ves?</i> .					

Como se ha revisado en apartados anteriores, existe un evidente desequilibrio en el contenido temático de las revistas de divulgación en México, y la revista *¿Cómo ves?* no es la excepción a la regla. La mayoría de los artículos, y particularmente, las entrevistas de la sección fija *¿Quién es?* de la revista, se ubican en el Subsistema de Investigación Científica, la gran mayoría de estos con temas relacionados a las áreas de Químico-Biológicas y de la Salud, y Físico-Matemáticas, con especial atención a contenidos propios al campo de investigación

de la biología y la física (datos no mostrados). Esto último se verá corroborado más adelante, ya que en el caso de las entrevistas de la sección fija *¿Quién es?*, la mayoría de los investigadores entrevistados, estudiaron la carrera de licenciatura en la Facultad de Ciencias de la UNAM, escuela en donde se ofrecen los grados de biólogo, físico y matemático.

Tabla 2.5. Número de entrevistas por subsistemas y área de investigación.					
	Entrevistas	%	Área	Entrevistas	%
Total	123	100		123	100
SIC	107	87.0	QBS	48	39.0
			FM	38	30.9
			CTI	21	17.1
SIH	16	13.0	CSH	16	13.0
El número total de entrevistas, así como los temas de conocimiento abordado se obtuvieron del archivo histórico en el portal electrónico de la revista <i>¿Cómo ves?</i> .					

Capítulo III

Marco Teórico - Metodológico

Comunicación, información y cultura

Comunicación-Información

Para dar inicio al marco teórico-metodológico, uno de los primeros pasos a dar para abordar el análisis del discurso informativo en los medios y específicamente en el discurso de divulgación científica, parte en definir el papel que juegan los conceptos de información, comunicación y medios dentro del presente estudio de investigación. En primer lugar, Patrick Charaudeau menciona de manera general que los conceptos de información y comunicación remiten propiamente a fenómenos sociales, y que el concepto de medio hace referencia a un estructura institucional, que de forma natural incorpora los dos primeros en tres diferentes tipos de lógicas: la *económica*, la *tecnológica* y la *simbólica* principalmente. No cabe duda que las dos primeras forman parte importante dentro del proceso dialéctico que se establece entre la información y la comunicación, pero la lógica simbólica, en la cual este trabajo de investigación se desarrollará, juega un papel muy relevante dentro del análisis del discurso informativo en los medios de comunicación desde la cultura, ya que el estudio de los medios de comunicación desde esta perspectiva “trata del modo en que los individuos regulan los intercambios sociales y construyen las representaciones [sociales] que dan a los valores que subyacen en sus prácticas, cuando crean y manipulan signos” Charaudeau (2003:12), reconociendo de esta forma que la comunicación mediática es un fenómeno que participa en la producción del sentido social a través del discurso en la sociedad.

Teniendo en cuenta lo anterior, es muy importante resaltar que el proceso de comunicación considerado en la presente propuesta teórico-metodológica no se refiere a ninguna de las teorías clásicas de la información, que encasillan al acto de comunicación dentro de un proceso unidireccional, homogéneo y simétrico, entre un emisor codificador del mensaje y un receptor descodificador del mismo mensaje, cuyo mensaje pasa a través de una instancia de transmisión (sea este un sujeto o un sistema), haciendo del proceso una simple transmisión de signos, idea que equipara la información con la comunicación en sus principales características, suprimiendo con ello toda *alteridad* propia de las intercambios o interacciones humanas.

Atendiendo al término de alteridad antes expuesto, Antonio Pasquali (2005) menciona que los conceptos de comunicación e información, aunque se encuentran articulados en un proceso dialéctico ineludible en función a sus características intrínsecas y a la relación comunicante entre el emisor y el receptor, estos conceptos no son equiparables, y tienen además, una correlación inversamente proporcional, es decir cuando una de ellas aumenta la otra disminuye y viceversa. Como resultado de esta correlación, tanto la comunicación como la información, se pueden explicar mutuamente dentro de una relación comunicante no-homogénea en sus características y asimétrica en cuanto a su proporción. Al respecto Pasquali explica por un lado, que la información es una relación de *causalidad*, en donde el emisor, que es productor de un mensaje-*causa*, busca generar en el receptor un efecto de comportamiento a través de la transmisión unidireccional de un mensaje. Este caso corresponde a un *mensaje de tipo informativo*, en donde el emisor institucionaliza su capacidad emisora, asignando únicamente al receptor una función pasiva en sentido unidireccional, impidiendo con ello toda posibilidad de reciprocidad-alteridad de las interacciones humanas,

contrario a la *comunicación dialógica*¹. De esta forma, en el mensaje informativo, el receptor queda inhabilitado para convertirse en emisor, es decir este tipo de mensaje se vuelve silenciador, parcial, propagandístico y totalmente incuestionable. Por otro lado, la comunicación, desde una perspectiva histórica, se encuentra íntimamente relacionada a la *convivencia en comunidad* desde su origen más remoto. La comunicación se puede explicar a partir de un acto recíproco de intercambio de mensajes-diálogo entre los participantes de una comunidad a partir de sus relaciones de convivencia. Este caso corresponde al *mensaje de tipo comunicativo*, en donde el emisor se transforma en receptor y viceversa, en un acto de reciprocidad-alteridad con un sentido bidireccional durante el intercambio o acto comunicativo entre las personas.

En este mismo sentido, el concepto de comunicación como *acción*, ha sido ampliamente discutido por diversos autores. Se menciona que la comunicación se basa en la capacidad de los sujetos para superar la *incomunicación* (Wolton, 2006) y el *conflicto* (Wierzbicka, 2006) a través de su convivencia en la vida social. Estos autores afirman que el proceso de comunicación surge a partir de la incomunicación y el conflicto en un espacio de convivencia basado en la alteridad, la apertura y el respeto de las diferencias del *Otro* a través del diálogo. Ana Wierzbicka (2006) añade que es necesario precisar que esto no debe entenderse esto como un mecanismo para resolver las diferencias ni tampoco para descubrir una forma común de pensar, sino que el diálogo, entendido este como comunicación dialógica, es decir no-finalizada entre el *self-other*, debe proponerse a marcar las diferencias entre las personas, en un espacio social donde todas las voces sean tomadas en cuenta (polifonía), con el fin de

¹ La comunicación dialógica se encuentra relacionada al concepto *Dialogismo*. Este concepto fue desarrollado por Mikhail M. Bakhtin (1895–1975). De manera general, el Dialogismo hace referencia a la polifonía (donde todas las voces cuentan) de la vida social dentro de una comunidad en convivencia.

precisar sus posiciones respectivas a un tema dado, y con el tiempo abrir la posibilidad de cambiar una forma de pensar sin llegar necesariamente a un compartir o dar consentimiento mutuo entre los participantes.

Comunicación-Cultura

Por otra parte, James W. Carey (1989) comenta que la comunicación ha sido ampliamente estudiada desde diversos puntos de vista dentro de los ámbitos económico y político, pero muy poco se ha hecho en relación a la comunicación en términos de *cultura*. Este autor considera que la comunicación es una “ceremonia sagrada”² que reúne a las personas en torno a un número de características semejantes para formar una comunidad a través de la convivencia. Por tanto, el análisis mecánico del mensaje a través de un medio de comunicación es totalmente diferente al enfoque desde el ritual de la comunicación, ya que este último se enfoca al análisis de la *representación o interpretación implícita* que las personas se forman del mundo. El propósito de la comunicación no sólo debe ser la transmisión y la adquisición de información (mensaje de tipo informativo), sino que esta también debe tener en cuenta la *acción*³ (mensaje de tipo comunicativo)

² Mikhail M. Bakhtin sugería también que la “*verdadera comunicación conlleva una comunión, un compartir la experiencia humana*” un entendimiento mutuo y recíproco entre el *self* y el *other* sin llegar a un consentimiento mutuo (Wierzbicka, 2006).

³ Desde la perspectiva del discurso, el uso del lenguaje tanto hablado como escrito en su modalidad de conversación y texto respectivamente, hace referencia directa a la “*acción*” comunicativa también conocida como *interacción verbal*, la cual es dependiente de la *interacción social*. El uso del lenguaje (estructura del discurso), la interacción verbal (cognición, comprensión, construcción del sentido) y la interacción social (contexto, condiciones de producción), son elementos indispensables para los estudios del discurso.

en que toman parte las personas para organizar su mundo⁴. Desde la perspectiva ritual, la comunicación se describe como un espacio histórico de fuerzas y actos, en donde las personas asumen diferentes papeles sociales al interior de un orden social determinado, por medio del lenguaje y de otras formas simbólicas todas diferentes, constituyendo el ambiente natural de la existencia humana; en donde las personas se encuentran inmersas en una realidad simbólica que puede ser comprendida y manejada cuando es representada en otras formas simbólicas, concluyendo finalmente que “la comunicación es un proceso simbólico a través del cual la realidad es producida, mantenida, reparada y transformada”.

Sobre la relación que tienen la cultura y la comunicación, John B. Thompson (1990) también indica que la vida del ser humano tiene un carácter simbólico total; las personas no sólo producen y transmiten expresiones significativas, sino además interpretan y dan significado a éstas. Thompson explica que la cultura puede considerarse también como un conjunto de *acciones, símbolos* y *signos*, dentro de un red de significación construida por el mismo ser humano. De esta manera, el estudio de la cultura tiene que ver con la interpretación de la compleja trama de acciones significativas que las personas producen, transmiten y reciben a partir de sus propias interpretaciones. Siendo así, el análisis de la cultura radica en la *interpretación de las interpretaciones* o mejor dicho de la comprensión de las interpretaciones que otros han hecho. Por lo tanto los estudios en comunicación tienen la tarea de especificar los patrones de significado de las formas culturales, pero también el estudio del contexto socio-estructural en el que las formas culturales o simbólicas son generadas, transmitidas y recibidas. Finalmente, Thompson menciona en términos generales, que la vida social puede resumirse en un conjunto de acciones, símbolos y signos, en donde las personas se

⁴ El discurso, entendido como flujo social de conocimiento, es una práctica social que forma parte y transforma su propia realidad.

expresan por medio de éstos en la búsqueda de la *comprensión* de sí mismos, a través de la interpretación de acciones, símbolos y expresiones que son producidas, transmitidas y recibidas dentro de un marco social histórico estructurado, es decir no-finalizado basado en la incomunicación y el conflicto, como se revisó anteriormente.

En suma, la comunicación se encuentra relacionada a la transmisión de mensajes en una relación dialéctica, por lo que en todo acto comunicativo se puede manifestar, ya sea una relación comunicante en donde el componente comunicativo (comunicación-reprociudad) predomine sobre el componente informativo (información-causalidad) o viceversa. La tensión dialéctica entre el mensaje informativo y el mensaje comunicativo, como elementos integrantes del proceso de comunicación en la vida social de una comunidad, conlleva a importantes reflexiones en torno al poder económico, político y simbólico (éste último representado por instituciones culturales como, a decir, las religiosas, las educativas y las mediáticas) en dirección a la construcción de una vida democrática en la sociedad, ya que la *comunicación dialógica*, entendida como incomunicación y conflicto en una dimensión de heterogeneidad y discontinuidad, rompe con el orden social homogéneo impuesto por los poderes fácticos, emancipando a las personas de un mecanismo centrado hacia un pensamiento estructurado y funcionalista, que produce una dimensión de continuidad, integración, racionalización y tecnocratización del mundo, cuyos factores fijan y completan a las personas en una comunicación finalizada de tipo informativa más no comunicativa de interacción recíproca. La comunicación, entendida como un conjunto de acciones y símbolos, es un acto constante de interpretación o comprensión, dotando de sentido a su realidad (por oposición del Otro en un proceso de alteridad) a través de otras acciones y símbolos dentro de un orden social estructurado a través del discurso. De esta forma el estudio de la cultura y por

tanto de la comunicación, surge a partir de la comprensión de las diferentes formas o expresiones simbólicas que las personas realizan para significar la vida social del mundo en el que viven, a su vez significado a partir de otras acciones y símbolos en el discurso.

Discurso

Estructura, cognición y sociedad

Teniendo en cuenta la relación de la comunicación con la cultura y el proceso implícito de alteridad para la construcción del sentido, Teun A. van Dijk menciona que el análisis del discurso o los estudios del discurso tienen por objeto “estudiar la conversación o el texto en contexto” (Van Dijk, 2008a:24). El mismo Van Dijk menciona que el contexto desempeña un papel fundamental en la descripción y la explicación tanto de la conversación como del texto, añadiendo que el contexto es “la estructura de todas las propiedades de la situación social que son pertinentes para la producción y recepción del discurso” (Van Dijk, 2008a:45). Estas afirmaciones implican que los estudios del discurso abarcan tres perspectivas de análisis complementarias. La primera perspectiva, se enfoca al *uso del lenguaje*, es decir al estudio del lenguaje hablado y el lenguaje escrito en sus diferentes niveles estructurales de análisis. La segunda perspectiva, se enfoca al *acto de comunicación* o lo que también se le denomina como interacción verbal, en sus modalidades de conversación y de texto, ambos producidos por medio de procesos cognitivos hacia la comprensión y construcción del sentido (cognición). Por último, la tercera perspectiva, se enfoca al estudio de la *interacción social*, la cual hace referencia propiamente al contexto o a lo que Michel Foucault nombra como

condiciones de producción del discurso, las cuales se revisará más adelante. Cada uno de estos enfoques puede abordarse desde lo *abstracto*, es decir, en la estructura formal de las oraciones basada propiamente en la lingüística (sintaxis, semántica y gramática), pero también desde lo *concreto* o específicamente, en cómo los usuarios del lenguaje hablan y escriben a partir de una serie de estrategias discursivas en situaciones sociales concretas hacia la construcción del sentido.

Partiendo desde el uso concreto del lenguaje, el “sentido” en el acto de comunicación no es algo intrínseco al discurso, sino que es algo que los usuarios del lenguaje asignan al discurso. Este proceso de asignación de sentido es lo que se conoce como “comprensión” o “interpretación”. Generalmente se asocia el sentido a la *mente* de los usuarios del lenguaje, pero también se indica que los sentidos son algo compartido y social, por lo que no solo debería ser establecida una relación entre los sentidos y la mente, sino también entre los sentidos y la interacción, los grupos y las estructuras sociales en las que se encuentran (Van Dijk, 2008a:31-34). Comprender y dotar de sentido una conversación o un texto implica que los usuarios del lenguaje tienen un conjunto de *conocimientos* o *cogniciones sociales* (normas, valores, reglas de comunicación y representaciones sociales) basados en un *sistema de creencias* o un conjunto de ideas socioculturales compartidos con los miembros de su grupo, comunidad o cultura a la cual se dirigen. La selección concreta de estrategias discursivas por parte de los usuarios del lenguaje, permite la expresión de sus propias *opiniones* o *ideologías*, contribuyendo de esta forma a la construcción de nuevas opiniones o ideologías o a la modificación de las ya existentes en los receptores del mensaje. Pero la comprensión y la construcción del sentido en el discurso no solo está asociada a la estructura de las estrategias discursivas seleccionadas por el usuario para la producción y recepción del discurso, sino también dependen de la interacción social o el contexto (Van Dijk,

2008a:42-45)⁵, es decir, a los intereses o fines buscados de manera consciente o inconsciente por parte del usuario del lenguaje desde una posición social específica a través del discurso, *propósitos comunicativos* que modifican o afectan la estructura social en donde se despliegan. De esta manera se desprende el concepto de *ideología*, término clave que articula la estructura del discurso con la estructura social antes mencionada. El mismo Van Dijk (2005) indica que las ideologías “consisten en representaciones sociales que definen la identidad social de un grupo, es decir, sus creencias compartidas [dentro de un sistema de creencias] acerca de sus condiciones fundamentales y sus modos de existencia y reproducción”, apuntando además que las ideologías no son cualquier tipo de creencia socialmente compartida, sino que estas deben ser axiomáticas o fundamentales, es decir “... [las ideologías son aquellas ideas que] controlan y organizan otras creencias socialmente compartidas”. De esta forma la función cognoscitiva de la ideologías es proporcionar coherencia (ideológica) a las creencias de un grupo y así facilitar su adquisición y uso en situaciones cotidianas o concretas, en consecuencia las ideologías, organizan y fundamentan las representaciones sociales en las personas (**ver Figura 3.1**).

En suma, desde el uso concreto del lenguaje hablado o escrito, el análisis del discurso atiende a las estructuras o a las estrategias discursivas desplegadas durante el acto de comunicación en su modalidad de conversación o texto (discurso), los cuales son producto de procesos cognitivos (cogniciones sociales basados en un sistema de creencias o ideologías compartidas) que llevan a su vez a la comprensión del acto de comunicación y a la construcción del sentido

⁵ Como se revisará más adelante en el apartado Enfoque Semiodiscursivo, el principio de influencia, establece la existencia de un *propósito comunicativo* del sujeto que produce el acto del lenguaje, y por tanto, precisa la *finalidad* del acto en torno a una cuestión de sentido.

dentro de un contexto o condiciones de producción determinado (orden discursivo).

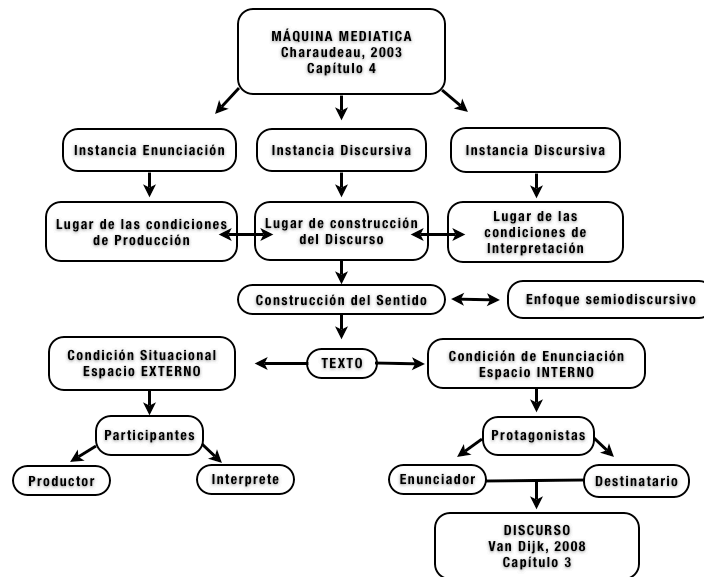


Figura 3.1. La máquina mediática. Lugares de pertinencia.

Orden discursivo

El lenguaje sirve como un eje de comprensión y estudio de los procesos sociales, el discurso, por su parte, construye y modifica aquello de lo que habla. Al respecto Van Dijk menciona que “el discurso expresa y al mismo tiempo modela,

las múltiples propiedades relevantes de la situación sociocultural [en el que se encuentra inmerso] que denominamos su contexto” (Van Dijk, 2008b:23). Con esto se quiere indicar que los sistemas simbólicos no solo quedan agrupados en un sistema de signos lingüísticos formales estudiados desde la *lingüística*, sino también se encuentran contenidos en un sistema de valor de uso de los signos en la vida social, los cuales son estudiados por la *semiología*⁶. De esta forma, los discursos no solo forman parte del contexto donde se producen, sino también toman parte en la configuración del mismo hacia la comprensión y construcción del sentido.

De acuerdo con lo anterior, Lupicinio Iñiguez, citando a Michel Foucault⁷, menciona que el discurso puede ser definido también como un conjunto de enunciados para el que se puede definir sus *condiciones de producción* (Iñiguez, 2006:80-87). El discurso es una práctica social que tiene *formación discursiva*, entendida esta última como un conjunto de relaciones que articulan un discurso particular mediante la organización de estrategias (discursivas tanto en la conversación como el texto) para favorecer o no la circulación de un conjunto de enunciados. Los discursos como práctica social, son reglas o mejor dicho, son *prácticas discursivas* determinadas en el tiempo y el espacio, que definen la

⁶ La semiología fue concebida por Ferdinand de Saussure como “la ciencia que estudia la vida de los signos en el seno de la vida social” (Guiraud, 1972, 2008:7).

⁷ Foucault, Michel. (1970, 2007). La arqueología del saber. México: Siglo XXI Editores.

producción de cualquier *enunciación*⁸ o acto de habla. Las prácticas discursivas permiten identificar las condiciones de producción, es decir los vínculos y las transformaciones que se producen con otras prácticas discursivas paralelas dentro del orden de la discursividad en el que se encuentran inmersos. Con relación a este último punto, Foucault menciona que sin dejar de lado la importancia de la estructura formal de la lingüística de los discursos, precisa que “Lo que habría que caracterizar e individualizar [principalmente en el discurso] sería la coexistencia de esos enunciados dispersos y heterogéneos; el sistema que rige su repartición, el apoyo de los unos sobre los otros, la manera que se implican o se excluyen, la transformación que sufren, el juego de su relevo, de su disposición y de su reemplazo” (Foucault, 1970, 2007:56), en otras palabras, el análisis del discurso llevaría a revelar el juego de apariciones y de dispersión en el orden de la discursividad de lo dicho o lo jamás dicho. Finalmente, la idea última del análisis es “... reagrupar los enunciados [entendidos estos como textos], describir sus encadenamientos y dar cuenta de las formas unitarias bajo las cuales se presentan: la identidad y la persistencia de los temas” (Foucault, 1970, 2007:58).

En este mismo sentido, para Siegfried Jäger, basándose del mismo modo en la noción de discurso de Foucault, menciona que el *conocimiento* (o cogniciones sociales como lo nombra también Teun A. van Dijk) juega un papel muy importante en la conformación de la orden de la discursividad. Jäger precisa

⁸ Dominique Maingueneau, citando a Benveniste, menciona que la enunciación es “la puesta en funcionamiento de la lengua por un acto individual de utilización”, y el mismo Maingueneau añade que “la enunciación se opone al enunciado, el cual designa el producto del acto de enunciación”. Además, la enunciación “no se basa en un solo enunciadador... la interacción [entendida esta como Dialogismo] está en primer término”, aunado a lo anterior también precisa que “el individuo que habla no es, necesariamente, la instancia que se hace a cargo de la enunciación” este se encuentra inmerso en una heterogeneidad discursiva o Polifonía discursiva. De esta manera, se resume que “el enunciado no refiere al mundo más que si refleja el *acto de comunicación*” también conocido como los actos de habla, en tanto acción e interacción social, por medio de la conversación y el texto (Maingueneau, 2008:42-44).

que por conocimiento debe entenderse como “todos los tipos de contenido que dan forma a la conciencia o todos los tipos de significado utilizados por diferentes personas históricas, con el fin de interpretar y moldear la realidad circundante” (Jäger, 2003:61), añadiendo él mismo, que el conocimiento se obtiene a partir de los diversos contextos discursivos en los que se desenvuelven las personas en la vida diaria; de esta forma los estudios del discurso tendrán como objetivo identificar el conocimiento válido en un tiempo y lugar determinados, y reconocer sus correlaciones con el orden discursivo, en otras términos, tienden a explorar la interacción de las prácticas discursivas teniendo como fundamento de partida la transmisión del conocimiento. De esta forma Jäger menciona que el interés o el propósito comunicativo de los discursos no solo se basa por el hecho de ser expresiones de la vida social, sino porque estos contribuyen “... a determinados fines, a saber, el de ejercer el *poder* a todos los efectos. Y lo hace así porque están institucionalizados y se hallan regulados, porque se encuentran vinculados a la acción”. Así, la acción, como se revisó anteriormente, se refiere a la interacción verbal en su modalidad de conversación y texto en tanto comunicación, pero también a la interacción social en la vida cotidiana de las comunidades en convivencia, ambos elementos básicos para los estudios del discurso. Las estrategias discursivas empleadas dentro del discurso configuran lo que puede decirse, de lo que no puede decirse o en otras palabras, lo dicho y lo jamás dicho, en tanto normas, valores, reglas de comunicación y representaciones sociales implícitas al discurso. De esta manera, “el discurso en su conjunto es una unidad que se regula y es creadora de conciencia [entendida esta como pensamiento –mente- y conocimiento –saber o creencia-]” y “crea las condiciones para la formación de sujetos y la estructuración y configuración de las sociedades” (Jäger, 2003:67). En consecuencia, los discursos no solo reflejan la realidad del entorno social en donde se producen, transmiten y reciben, sino que son también parte de esa realidad a la cual configuran, y que al mismo tiempo, también determina en su

funcionamiento y estructura, siempre a través de los sujetos que los producen por medio del acto comunicativo. En consecuencia los discursos son un medio de producción social o de realidad. Por último, Jäger finaliza diciendo lo siguiente: “Los discursos ejercen el poder porque transportan un saber con el que se nutre la conciencia colectiva e individual. Este conocimiento emergente es la base de la acción individual y colectiva, así como de la acción formativa que moldea la realidad” (Jäger, 2003:69). Nuevamente se pone en énfasis el aspecto ideológico o representaciones sociales del discurso.

Discurso de divulgación

Lenguaje especial

En la actualidad, el estudio del discurso de divulgación científica es todavía un área bastante inexplorada por parte de los estudios lingüísticos, ya que al ser asociado de forma inmediata a un discurso científico base o primario (texto original de donde generalmente surge), el discurso de divulgación científica siempre ha quedado confinado a una serie de estudios dependientes del discurso científico por oposición o contraste, cuyas caracterizaciones parciales no reconocían los rasgos lingüísticos-discursivos que lo distinguían de los demás discursos especiales⁹ nombrados también como Lenguajes para Propósitos Especiales. Elena Ciapuscio menciona que a partir de 1980, el discurso de

⁹ Elena Ciapuscio citando a Schöeder (1991), menciona que el género de lenguajes especiales “... emplean los recursos lingüísticos y comunicativos de una determinada lengua y de un determinado sistema cultural de un modo específico y con una frecuencia de ocurrencia específica que depende del contenido, del propósito, y de la situación completa de comunicación de un texto o discurso” (Ciapuscio, 2000:44).

divulgación científica lentamente ha ganado un lugar dentro del ámbito de los discursos especiales alejándose de los discursos de Lenguaje General o cotidiano en el cual quedó confinado por largo tiempo. Desde esta nueva perspectiva de estudio, las propiedades del discurso de divulgación científica han sido objeto de variados análisis del discurso, con el objetivo no solo de ampliar las descripciones y caracterizaciones sino también las explicaciones en cuanto a la escena enunciativa presentada, es decir a las condiciones de enunciación (espacio interno del texto) y la escena discursiva (también nombrada como escenificación discursiva del texto) del mismo. Al respecto, la misma autora menciona que los textos de divulgación científica pertenecen a un “ámbito discursivo muy diverso, en el cual tienen lugar una variedad de manifestaciones textuales” (Ciapuscio, 2000:41). Así, el discurso de divulgación científica no debe de ser considerado más como un texto monolítico con características generalizables, ya que este tipo de discurso contiene una amplia variedad de recursos lingüísticos, que son empleados para la ordenación de su estructura, ni tampoco homogéneo, sino ampliamente diverso, en cuanto a las estrategias discursivas (heterogeneidad discursiva en la enunciación) que son utilizadas para su construcción. En consecuencia, el estudio del discurso de la divulgación de la ciencia, precisa “desentrañar el proceso de recontextualización de un saber producido en un círculo social restringido, con propósitos e intereses particulares en una esfera discursiva esencialmente diferente” (Ciapuscio, 2000: 41), pero también con intenciones (propósitos) y finalidades (razones) muy particulares puestas por parte del enunciador-divulgador dentro de la esfera discursiva en la que se desenvuelve.

Como se mencionó anteriormente, el discurso de divulgación científica quedó confinado históricamente al ámbito del Lenguaje General o cotidiano por oposición al discurso científico, apoyado por algunos los modelos de

comunicación de la ciencia¹⁰ que habían propuesto la figura de mediación del divulgador como un simple *transcodificador* del discurso científico, considerando que la práctica de comunicación del divulgador, consistía únicamente en un problema lingüístico o simplemente terminológico, a partir del cual llevaba la construcción del discurso de divulgación científica mediante la transcripción de un lenguaje críptico exclusivo del discurso científico. Elena Ciapuscio menciona que si bien la mediación por parte del divulgador es indispensable para el proceso de comunicación de la ciencia, la misma autora afirma que esta figura “no puede reducirse a una mera transcodificación o traducción de un lenguaje a otro – o de un mundo a otro- sino que debe de comprenderse como una tarea compleja que implica una reelaboración creativa, una tarea de ardua reformulación de textos previos, que supera el problema terminológico y compromete todos los niveles lingüísticos” (Ciapuscio, 2000:47-48). Por tanto, si bien los recursos lingüísticos para la *reformulación* del discurso científico son importantes, también debe tomarse en consideración otros aspectos paralelos relacionados a este, como son el uso concreto del lenguaje, el la cognición y la interacción social, traducidas éstas en su conjunto como la *recontextualización* del discurso científico a través del uso diversas estrategias discursivas, las cuales juegan un papel muy importante al interior del discurso de divulgación de la ciencia.

Identidad discursiva

El discurso de divulgación científica es un acto de comunicación con un fuerte componente informativo. Esta situación se encuentra dada tanto por las *condiciones situacionales*, dentro de un espacio de comunicación externo al

¹⁰ Un ejemplo de esto es el modelo del “déficit”.

discurso o situación comunicativa, como por las *condiciones de enunciación*, dentro de un espacio de significación interno al discurso, en donde los participantes (productor e interprete) y los protagonistas (enunciador y destinatario), establecen cada uno en su espacio correspondiente, una relación asimétrica en función a la naturaleza del *saber* (conocimiento o cognición social). De esta manera, Lourdes Berruecos (1995; 1998) menciona que el discurso de divulgación, al contrario del discurso común o cotidiano y el discurso especializado (dentro de un campo específico del saber), se encuentra marcado por una diferencia en el saber entre el productor y el interprete o entre el enunciador y el destinatario, dadas por las condiciones situacionales o condiciones de enunciación respectivas a cada espacio. En el caso particular del discurso de divulgación científica o especializado, entre el emisor y el receptor existe una relación simétrica en cuanto a su *competencia de saber*, ya que ambos pertenecen a la misma comunidad científica. Por otro lado, en el caso del discurso de divulgación científica existe una relación asimétrica en cuanto a su competencia de saber, ya que tanto el emisor como el receptor no comparten el mismo saber, ni tampoco pertenecen o participan en la misma interacción conversacional, dado su nivel de conocimiento diferenciado (este acto comunicativo corresponde principalmente a la emisión de un mensaje de tipo informativo). Las posiciones que ocupan los protagonistas con relación a su competencia de saber dentro de una *escena discursiva*, establecen en principio las *estrategias discursivas* a poner en marcha en el discurso de divulgación de la ciencia por parte del enunciador-divulgador en dirección a la construcción del sentido (este último se refiere a la imagen que el enunciador se construye de sí mismo y de su destinatario). Pero el resultado de esta construcción se encuentra a su vez vinculado por un lado, a las representaciones correspondientes a la comunidad científica, y por otro lado, a las representaciones del público, estableciéndose de esta forma el discurso de divulgación, como un intermediario en la transmisión del conocimiento o del saber.

Finalmente, Berruecos considera que la especificidad (nivel de divulgación) de cada discurso de divulgación está sujeta al menos a tres factores, a decir, la identidad de los protagonistas, la posición que ocupan éstos en un espacio y tiempo determinados, y por último, a las creencias y valores que sobre la ciencia tienen los interlocutores. El conjunto de todos estos factores constituye el concepto de *identidad discursiva* propuesto por Patrick Charaudeau, en tanto huella digital del texto, es única para cada tipo de discurso de divulgación, por lo que la definición de divulgación y su especificidad está relacionada con la *escenificación del lenguaje* utilizado por el enunciador hacia la construcción del sentido. De esta manera, el discurso de divulgación está necesariamente relacionado a la ideología del grupo social que lo produce, en la cual está inmersa y forma parte de la cultura de una sociedad. En palabras de la propia autora, Berruecos menciona que “El discurso es visto como una práctica social que construye representaciones mediante una serie de procedimientos lingüísticos, de estrategias discursivas. El discurso de divulgación es portador de valores de ciertos grupos. Estos intervienen en la constitución de la representación que se erige de la ciencia y del científico, lo cual tiene una incidencia de la legitimación de un grupo de poder” (Berruecos, 2000:108). En suma, la identidad discursiva, resultado de la recontextualización del discurso científico a través de diversas estrategias discursivas utilizadas dan cuenta de la escena discursiva puesta en marcha en las diferentes construcciones sociales de la ciencia dentro del discurso de divulgación científica.

Capítulo IV

Marco Metodológico

La máquina mediática

Lugares de pertinencia

Una vez que fueron revisadas algunas perspectivas en torno a la comunicación y la relación que guarda con la cultura, además de algunas características generales al discurso, y en particular al discurso de divulgación científica, a continuación se dará paso con la descripción metodológica que ayudará al análisis de la construcción social de la imagen del científico de la UNAM en la sección fija *¿Quién es?*. De esta forma, Patrick Charaudeau considera que todo órgano de información debe de pensarse como una máquina productora de signos, los cuáles se generan a partir de la acción de las personas hacia la construcción del sentido social. Esta máquina, a la que nombra como “*máquina mediática*”, tiene por objetivo comprender los mecanismos de construcción del sentido social, a partir de la observación de los fenómenos lingüísticos que se dan durante la comunicación en los medios de información en la sociedad. El diseño de la máquina mediática se organiza básicamente a partir de tres instancias: en un extremo se encuentra la *instancia de enunciación* en el otro la *instancia de recepción*, y entre ambas se ubica la *instancia discursiva*. A cada una de las instancias corresponde un lugar de pertinencia y un representante respectivamente, a decir, *lugar de las condiciones de producción*¹, representado por el productor de información, *lugar de condiciones de interpretación*, representado por el consumidor de información, y por último, el *lugar de construcción del discurso*, que está representado a su vez por el texto terminado, y el que más interesa a este trabajo de investigación.

¹ En este caso, el lugar de las condiciones de producción no es equiparable a las condiciones de producción antes mencionadas.

Hasta el momento no se hecho más que mencionar la posición y los representantes correspondiente para cada uno de los tres lugares. A continuación se dará a conocer brevemente como se lleva a cabo la articulación entre estos y cuáles son las principales características que los distinguen. En el lugar de producción, se encuentran presentes tanto las condiciones *socioeconómicas* como las condiciones *sociodiscursivas* que determinan el *efecto de sentido económico* y el *efecto de sentido propuesto* respectivamente. En este lugar ambas condiciones se establecen en función al conjunto de discursos de interpretación y representación propias al productor. Con relación al lugar de interpretación, en este sitio se encuentran por un lado, el *destinatario ideal* o *blanco* con su *efecto de sentido supuesto*, y por el otro lado, el *receptor real* de la información, participante quien determina el *efecto de sentido producido*, en función también a los discursos de interpretación y representación propios al receptor. Por último, en el lugar de construcción del discurso, el texto terminado está configurado a partir de una organización *semiodiscursiva*² en donde los sistemas simbólicos o significantes, a través de las formas, dan función y estructura final al texto en un *sentido de efecto posible* por parte del *enunciador*³ o el usuario del lenguaje. Es decir, la construcción del sentido en el texto es el resultado de la estructuración particular de las formas que deben de reconocer la intención del destinatario ideal en un efecto de sentido supuesto (ya que de otra manera no sería posible un intercambio recíproco), pero también, la intención del enunciador en un efecto de sentido posible. De esta manera el texto

² También llamado *psico-socio-semio-discursivo*, ya que la problemática de construcción del sentido tiene relación con fenómenos del orden psicosocial (aspectos simbólicos sociales e influencia) a través de la construcción de *imaginarios sociales*, y en fenómenos de orden lingüístico puesto que estos imaginarios dependen de su configuración discursiva (Charaudeau, 2003:26).

³ Se entiende por enunciador a *el autor textual* del discurso.

terminado es portador de una *cointencionalidad*⁴ que proviene tanto del enunciador como del destinatario (seres de habla) y no del productor y el receptor (seres actuantes), aunque se debe de reconocer que el efecto posible del enunciador, surge como un eco del efecto propuesto por parte del productor, y este último representa una posible interpretación para el receptor.

En consecuencia, la construcción del texto mismo corresponde a un problemática de orden semiodiscursivo, que tiene por objetivo “poner en relación la organización *semántica*⁵ de las formas con las hipótesis sobre la cointencionalidad que vincula al enunciador con el destinatario” (Charaudeau, 2003:26). Desde esta perspectiva, el estudio del discurso informativo no sólo debe partir desde los discursos de representación que circulan en los lugares de producción e interpretación, sino también desde la estructuración semiodiscursiva del texto terminado que surge de una cointencionalidad procedente tanto del enunciador como del destinatario ideal.

En suma, y en atención a la maquinaria mediática, el estudio de los discursos desde la perspectiva de sentido, puede realizarse desde tres orientaciones diferentes de problematización : el *sociocomunicativo* (partiendo desde el lugar de las condiciones de producción), el de *interpretación* (partiendo desde el lugar de

⁴ Se entiende por intención, la acción del enunciador de significar el mundo con el *propósito* de que este sea comprendido por el destinatario, y hacerlo cambiar de determinada manera ejerciendo su *influencia*.

⁵ En este caso el término de semántica no es utilizado en referencia a los sentidos abstractos y conceptuales propios de las palabras, de las oraciones, de las secuencias de oraciones y de discursos enteros, al cual los lingüistas se refieren a estos sentidos abstractos como *representaciones semánticas* (Van Dijk, 2008a:31), sino el sentido en este caso es visto más activamente como verbo y no como sustantivo, es decir, como un *acto semántico* o *proposicional*; este enfoque tiene en cuenta la dimensión social de una actividad cuando se produce una emisión en un contexto, es decir, cuando se produce un *acto de habla* (el lenguaje en acción) en un espacio determinado (Van Dijk, 2008a:38).

condiciones de interpretación), y por último, y el que más interesa a este trabajo de investigación, el *semiodiscursivo* (partiendo desde el lugar de construcción del discurso).

Enfoque semiodiscursivo

En particular, el enfoque *semiodiscursivo* considera que el mundo se percibe a través de las categorías de sentido, que a su vez dependen de las categorías de formas. La *construcción de sentido* se realiza partir de la existencia de un doble espacio de significación en el discurso: uno *externo* y otro *interno*⁶. Por un lado, el espacio externo se refiere a la identidad de los *participantes* o interlocutores, es decir, al productor y al interprete como seres actuantes o sociales del acto comunicativo; en este caso el sentido se conduce a un mundo captado empíricamente (función referencial) y lo representa (función representacional). Por el otro lado, el espacio interno, el que a su vez interesa a este trabajo de investigación, corresponde a los *protagonistas*, es decir, al enunciador y al destinatario que son seres de habla o comunicativos; el espacio interno se refiere a la imagen que el enunciador se construye de sí mismo y de su destinatario (proceso de alteridad) a través de la puesta en escena o *escena discursiva*⁷. Aquí el sentido remite a las propias formas, que revelan la elección de los efectos de sentido o las *estrategias discursivas* que realiza el enunciador de acuerdo a una intencionalidad

⁶ El espacio externo tiene que ver con la *situación de comunicación* y el espacio interno con la *escena de enunciación*, nociones que no deben de confundirse con la *situación de enunciación* y la *situación de locución* nociones que están constituidas “por un sistema de coordenadas abstractas, puramente lingüísticas [...] socialmente indescriptible” (Maingueneau, 2004).

⁷ La noción de escena se usa constantemente para referirse a la manera en que el discurso construye una representación de su propia situación de enunciación (Maingueneau, 2008:46).

(propósito) y una finalidad (razón de ser del acto), definiendo de esta forma la *identidad discursiva* del enunciador, postura metodológica que se aleja del simple análisis de contenido, para dar paso a la *enunciación*. Por tanto, las formas tienen una autonomía significativa y son las encargadas de transmitir los imaginarios sociodiscursivos en donde las formas significan al mundo.

Finalmente, de acuerdo con Patrick Charaudeau, el sentido nunca está dado de antemano, éste se construye a partir de un acto comunicativo en situación de interacción social y puede captarse a través de formas. La construcción del sentido del discurso se lleva a cabo a partir de un doble proceso de significación, a decir, un *proceso de transformación* y un *proceso de transacción*. El proceso de transformación consiste en un “mundo por significar” en un “mundo significado”, es decir, un mundo estructurado en función a un conjunto de categorías llamadas *formas*, en donde “las formas identifican a los seres cuando los nombran y les atribuyen propiedades cuando los califican, que describen las acciones cuando los argumenta, y evalúa a esos seres, en sus propiedades, sus acciones y sus motivaciones cuando los modalizan” (Charaudeau 2003:50-52). Describir, contar y explicar, son acciones enmarcadas en un acto de información, pero cuando el productor asigna un objetivo en función a un determinado número de parámetros dados como la identidad del *Otro*, efecto de influencia, tipo de relación y regulación que desea establecer, en este caso el proceso se denomina transacción. La transacción proporciona significación psicosocial (cognición social) al acto de comunicación, el cual se constituye de cuatro principios fundamentales: el primero es el *principio de alteridad* (intercambio recíproco), el segundo es el *principio de influencia* (define el propósito del acto comunicativo y por tanto la finalidad del acto), el tercero es el *principio de pertinencia* (se establece el “universo del discurso” construido en el proceso de transformación), el cuarto y último es el

principio de regulación (definición y aceptación de los roles de los participantes del acto).

Si bien los tres lugares de pertinencia al interior de la maquinaria mediática se encuentran mutuamente relacionados en la construcción del sentido social a través del discurso, los esfuerzos puestos al presente trabajo de investigación, se centran en el lugar de construcción del discurso de las entrevistas correspondientes a la sección fija *¿Quién es?* en relación a un enfoque de problematización de tipo semiodiscursivo. De esta forma el estudio abarcará el análisis del espacio interno al texto (condición de enunciación) en el uso concreto del lenguaje bajo los tres actos básicos propuestos para el análisis del discurso: uso del lenguaje (estructura del texto o *estrategias discursivas*), acto de comunicación (comprensión o *construcción del sentido*), y por último, contexto (condiciones de producción o *interacción social* del texto). Estos tres actos definen la *escena discursiva* o escenificación discursiva del texto propuesta por los protagonistas (enunciador-destinatario) del discurso (**ver Figura 4.1**)

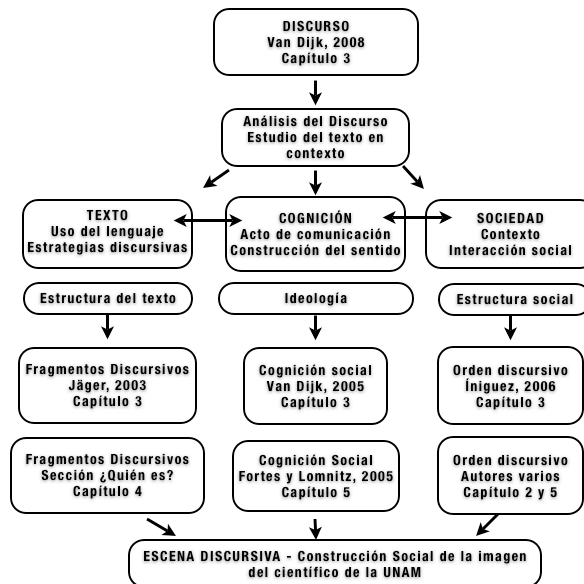


Figura 4.1. Discurso. Texto, cognición y sociedad.

Diseño metodológico

Estructura del texto

A partir de la lectura y análisis de un conjunto de 123 entrevistas realizadas durante 11 años (1998-2009) a diversos investigadores universitarios de la UNAM en la sección fija *¿Quién es?*, se lograron identificar cinco fragmentos discursivos, a decir, FD1: Narración anecdótica, FD2: Marco institucional, FD3: Divulgación científica, FD4: Invitación pública a la ciencia, y finalmente, FD5: Presentación personal. En su conjunto, estos fragmentos representan las estrategias

discursivas encontradas en la estructura de las entrevistas. Los fragmentos discursivos constituyen el eje de análisis y la estructura principal del texto, ya que estos muestran como las diferentes estrategias discursivas utilizadas por el enunciador-divulgador llevan hacia la construcción del sentido en torno al científico de la UNAM. En suma, los fragmentos discursivos propuestos para este estudio, junto a sus categorías correspondientes, proporcionan el material de análisis del discurso necesario para dar cuenta de la construcción social de la imagen del científico de la UNAM que se quiere dar a conocer al público en general a través de la entrevistas dentro de un enfoque de problematización semiodiscursivo.

Fragmentos discursivos

FD1. Narración anecdótica. Este fragmento propone la legitimación del conocimiento empírico y principio de la vocación natural del investigador hacia la ciencia, que es avalado institucionalmente, ya sea por una educación formal recibida en cualquiera de sus niveles escolares básicos o profesionales o por una autoridad familiar o personal, generalmente con estudios o acceso a la información. La vocación profesional o el interés por la ciencia del investigador generalmente se ubica en un pasaje relacionado a su niñez, adolescencia o juventud.

FD2. Marco institucional. Este fragmento sitúa al investigador como un miembro destacado de la UNAM, enfatizando con ello sus estudios profesionales durante la licenciatura, pero también de postgrado o especialización dentro de la misma universidad o en alguna otra institución nacional o internacional de prestigio. Paralelo a la adscripción como estudiante de la UNAM, se reasalta la relevancia y la solidez de la preparación inicial del investigador dentro

del sistema de investigación (SI) universitario, como un punto de partida clave para el ingreso a otras instituciones académicas de prestigio en el mundo, no solo para estudiar un posgrado o especialización, sino también como un agente activo en la participación y conformación de importantes grupos de investigación científica a nivel nacional e internacional en la producción de conocimiento. Gracias a su excelente preparación académica desde el inicio de su carrera científica en la UNAM, se revela también de forma correspondiente el tipo de reconocimientos y distinciones recibidos a lo largo de su trayectoria como investigador, finalizando con la anotación del número y tipo de sus publicaciones realizadas a lo largo del tiempo todo resultado de la planeación académica de la UNAM. Finalmente, cuando el caso así lo requiere, se hace mención a las diferentes posiciones académico-administrativas, actuales o pasadas, del investigador dentro y fuera de la UNAM.

Este fragmento no solo se encuentra fuertemente relacionado con el FD1: Narración anecdótica, en cuanto a la legitimación institucional del conocimiento empírico adquirido por el investigador durante su niñez, sino también con el FD3: Divulgación científica, en cuanto a la divulgación de las líneas de investigación en la cual trabaja activamente y es experto el investigador. En este caso las líneas de investigación son legitimadas no solo por la mención de sus premios y distinciones, así como por el número de sus publicaciones a nivel nacional o internacional, sino también por la importancia social de su quehacer científico traducido en aplicaciones tecnológicas.

FD3. Divulgación científica. Este fragmento hace referencia a las principales líneas de investigación en las que se encuentra trabajando el investigador, destacándose como uno de los principales expertos en el tema. En la mayoría de las ocasiones las líneas se explican, indicándose sus posibles

aplicaciones tecnológicas, enfatizando la relevancia del quehacer científico en la UNAM en cuanto a los beneficios que tiene para el avance de la ciencia, pero también para el bienestar de la sociedad en general, traducido este en las diferentes aplicaciones tecnológicas para la vida cotidiana de las personas. Junto a esto se mencionan también las dependencias de la UNAM en donde se llevan a cabo las correspondientes investigaciones, las cuales apuntan al desarrollo de novedosos proyectos académicos y de investigación.

FD4. Invitación pública a la ciencia. Los investigadores convocan a los adolescentes y jóvenes lectores de la revista, con el fin de despertar su interés en el estudio y la investigación desde el campo la investigación científica. En este fragmento se incluye la opinión del investigador en torno a la ciencia en general y al quehacer científico como una forma de vida llena de experiencias, logros y satisfacciones personales, así como de algunos fracasos y vicisitudes, pero siempre superados por el intelecto o razón científica pesar de la adversidad de las circunstancias.

FD5. Presentación personal. Este fragmento es un marco en donde se enfatizan relatos personales y familiares de muy diversa índole, en su mayoría relacionados a la vida social del investigador. Ejemplo de esto es la descripción de su ambiente y estructura familiar, actividades cotidianas, pero principalmente a los lugares en donde nació, vivió y estudió en su niñez. Los sitios que frecuentaba cuando era un niño o adolescente, están relacionados a la escuela y a la familia (en ocasiones la actividad profesional de su padre y su madre son referidas), que como se mencionó anteriormente en el FD1, son quienes consolidaron y despertaron la inclinación natural del investigador hacia la ciencia, y que lo llevaron a su vocación profesional final. Adicionalmente, también se menciona su gusto por actividades

culturales y deportivas. En algunos casos se llega a la descripción de sus características físicas y rasgos de su personalidad.

Categorías asociadas

Cabe destacar que los fragmentos discursivos (FD) descritos anteriormente y las categorías que los definen (las cuales se mencionarán más adelante) pueden no encontrarse presente en todas las entrevistas, se advierte que el contenido en cuanto al número y composición de los FD puede variar de una entrevista a otra. De esta forma se puede apreciar que los FD 1, 2, 3, y 5 se encuentran presentes en la mayoría de la entrevistas (en más de un 80%), excepto por el FD 4, que se encuentra en poco menos de la mitad de los casos analizados (46%) (ver **Tabla 4.1**). Aunque el FD4 tiene una menor presencia dentro del cuerpo de los textos, en comparación con el resto de los fragmentos discursivos, esto no reduce su importancia para el análisis del discurso, ya que este FD en particular permite reconocer la idea que algunos investigadores tienen acerca de la ciencia y el quehacer científico en general.

Por otra parte es importante mencionar que la secuencia numérica continua de 1 al 5 de los FD antes mencionados hacen referencia al orden general en el cual han sido encontrados en la mayoría de los textos. Lo anterior no implica que el orden numérico propuesto sea el mismo para todas las entrevistas, es decir la secuencia numérica de los FD puede ser diferente de una a otra entrevista e incluso, como se mencionó anteriormente, algunos FD pueden no aparecer en cuerpo de algún texto o entrevista.

Tabla 4.1. Fragmentos discursivos.		
Fragmentos Discursivos	Investigadores	%
FD1	100	81
FD2	119	97
FD3	120	98
FD4	57	46
FD5	97	79

Frecuencia de los cinco Fragmentos Discursivos (FD) encontrados en un total de 123 entrevistas (1998-2009).

Fragmento Discursivo 1: Narración anecdótica

El FD1 se encuentra presente en un 81% del total de las entrevistas. Para este fragmento fueron creadas cuatro categorías: *relato-estadio*, *vocación-ciencia*, *mentor-ciencia* y *tipo-mentor*. Generalmente al inicio de la mayoría de las entrevistas se hace alusión a un relato ubicado en el periodo de la niñez, aunque también se puede hacer recuerdo a algún pasaje de la adolescencia o juventud (en este último estadio hace referencia al inicio de la vida profesional dentro de una facultad o instituto en el que el investigador reconoce y menciona a un profesor-investigador que dio un impulso a su vocación y carrera profesional posterior). Dentro de este relato se resalta la vocación natural del *niño-investigador*, así como la mención de un mentor calificado vinculado generalmente a la familia (padres) o a la escuela (profesores o investigadores), que su vez solo hacen de guía para la concreción y surgimiento de esa vocación natural hacia la ciencia y el quehacer

científico del futuro investigador. FD1 es la base del relato, en tanto banderazo de salida que da inicio a la entrevista, y por ende a la carrera del investigador dentro al universo de la ciencia y lo científico. Va le pena recordar que este FD en particular, así como los demás, puede estar distribuido dentro del texto en forma totalmente diferente a la propuesta inicialmente. Una variante del relato en FD1 es la ausencia de las categorías de vocación-ciencia, mentor-ciencia y tipo-mentor, ya que el relato-estadio puede hacer referencia únicamente a un pasaje de su niñez en un día cualquiera de la vida cotidiana, el cual es relevante para el investigador al ser evocado dentro de la entrevista. En suma, el FD1 hace referencia a un relato ubicado principalmente en algún pasaje de la niñez del investigador (relato-estadio 63%), en el cual se hace evidente la vocación o inclinación natural por la ciencia (vocación-ciencia 70%), invocando con ello de forma paralela, la presencia de un mentor (mentor-ciencia 59%) quién impulsará y guiará esa vocación innata haciéndola emerger en el ambiente del seno familiar o de la escuela gracias a la oportuna intervención de sus padres (27%) o profesores (37%) (**ver Tabla 4.2**). Posterior a este relato, a modo de introducción, sigue el FD2: Marco institucional, que hace referencia de forma inmediata a la adscripción del investigador a alguna facultad o escuela de la UNAM, dando soporte académico al conocimiento empírico del niño investigador, con el fin de consolidar su destino como futuro investigador.

Tabla 4.2. Categorías asociadas al FD1.			
Categoría FD1	Tipo	Investigadores	%
Relato-Estudio	Niñez	77	63
Vocación-Ciencia	-	86	70
Mentor-Ciencia	-	72	59
Tipo-Mentor	Familia	39	32
	Profesores	33	27
Frecuencia de las categorías encontradas para el FD1, en un total de 123 entrevistas (1998-2009).			

Fragmento Discursivo 2: Marco institucional

El FD2 se encuentra presente en un 97% del total de las entrevistas realizadas. Para este fragmento discursivo fueron creados tres categorías, a decir, *facultad-estudio*, *instituto-trabajo* y *actividad-tarea*. Como su nombre lo indica, el FD2 resalta la importancia del marco institucional de la UNAM en la consolidación y surgimiento de la vocación natural hacia la ciencia de los investigadores entrevistados en su niñez, a la cual se hizo anteriormente referencia en el apartado del FD1. Aunque no todos los investigadores que fueron entrevistados cursaron una licenciatura, posgrado o especialización en las aulas de la UNAM (**ver Tabla 4.3** en categoría *facultad-estudio*), la gran parte de ellos se encuentran adscrito como investigador en alguna dependencias dentro del sistema de investigación (SI) de la misma universidad (**ver Tabla 4.4**) en categoría

instituto-trabajo), realizando no solo actividades de investigación, sino también actividades relacionadas a la docencia y, en el menor de los casos, a la divulgación (**ver Tabla 4.5** en categoría *actividad-tarea*). De forma paralela a sus estudios universitarios y actividades académicas dentro de la UNAM, se hace mención también a la línea o líneas de investigación que el investigador tiene a su cargo (información que se ampliará la más adelante en el apartado del FD3: Divulgación científica), mencionando del mismo modo las distinciones o premios recibidos (50%) y publicaciones realizadas (37%) en torno a su campo de investigación, todo esto dado al interior del marco institucional de la UNAM (**ver Tabla 4.5**).

Tabla 4.3. Categoría Facultad-Estudio.		
Facultad-Estudio	Investigadores	%
Total	123	100
UNAM	87	71
Otras-ND	36	29

Número de investigadores que estudiaron en alguna instituto, centro o facultad de la UNAM, en un total de 123 entrevistas (1998-2009). La categoría Otras indica la mención de otras instituciones educativas nacionales o internacionales en el nivel superior; ND indica la ausencia de información.

Tabla 4.4. Categoría Instituto-Trabajo.		
Instituto-Trabajo	Investigadores	%
Total	123	100
UNAM	113	92
ND	10	8

Número de investigadores que trabajan en al UNAM, en un total de 123 entrevistas (1998-2009). ND indica la ausencia de información.

Tabla 4.5. Categoría Actividad-Tarea.		
Actividad-Tarea	Investigadores	%
Investigación	123	100
Docencia	73	59
Divulgación	28	23
Distinciones y Premios	62	50
Publicaciones	43	37

Tipo de actividad realizadas por los investigadores dentro de la UNAM, en un total de 123 entrevistas (1998-2009). Adicionalmente se indican las distinciones y publicaciones ligadas a su quehacer científico.

De forma adicional, cabe señalar que la categoría *facultad-estudio* revela un dato interesante. De un conjunto de 12 facultades de la UNAM mencionadas durante las entrevistas, la Facultad de Ciencias es señalada puntualmente en 51 ocasiones, lo cual comprende un poco menos de la mitad de las entrevistas realizadas (41%), principalmente a biólogos, físicos, y en menor medida, a matemáticos. El resto de las facultades mencionadas durante las entrevistas abarcan en su conjunto un tercio del total (29%), el restante queda distribuido entre otras universidades (11%) y, a entrevistas en las que no se hace mención alguna acerca del origen académico del investigador entrevistado para ese número publicado (19%) (**ver Tabla 4.6**).

El análisis también sirvió para dar conocer el número de investigadores adscritos a alguno de los dos sistemas de investigación científica de la UNAM, de acuerdo al área de estudios profesionales iniciales, líneas y proyectos de investigación declarados por los investigadores durante la entrevista. De forma paralela también se logró asociar esta información con el género (mujer-hombre) del investigador. De esta forma, para el Sistema de Investigación Científica (SIC) correspondió la mayor parte de las entrevistas realizadas (89%), el restante de las entrevistas quedó relacionado al Sistema de Investigación Humanística (SIH) (11%). En lo que toca de manera particular al SIC, un poco más de la mitad de las entrevistas fueron realizadas a investigadores (54%-hombres), el resto de las mismas fueron realizadas a investigadoras (35%-mujeres). En este mismo sentido, en correspondencia al SIH, la mayor parte de las entrevistas realizadas a este sistema de investigación correspondió al grupo de las investigadoras (7%-mujeres), quedando el resto de las mismas repartido entre el grupo de los investigadores (4%-hombres) (**ver Tabla 4.7**).

Por otra parte, y con particular atención al área de estudio de los investigadores dentro del SIC, el área de Químico-Biológicas y de la Salud (QBS), obtuvo el mayor número de entrevistas realizadas (41%), siguiendo por debajo el área de Físico-Matemáticas (FM) (29%), y por último, el área de Ciencias de la Tierra e Ingeniería (CTI) (19 %). De acuerdo al Sistema de Investigación de la UNAM, para el SIH no existe una división particular por áreas. Las diferentes disciplinas que conforman el SIH quedan inscritas en un área única nombrada como Humanidades (HUM) (11%) (ver **Tabla 4.8**).

Tabla 4.6. Detalle de la categoría Facultad-Estudio.		
Facultad-Institución	Investigadores	%
Total	123	100
Facultad de Ciencias-UNAM	51	41
Otras Facultades-UNAM	36	29
Otras Universidades	13	11
ND	23	19
Investigadores adscritos a la Facultad de Ciencias y a otras facultades de la UNAM, así como a otras universidades en total de 123 entrevistas (1998-2009). ND indica la ausencia de información.		

Tabla 4.7. Sistema de Investigación de la UNAM.						
	SIC			SIH		
	Hombre	Mujer	Total	Hombre	Mujer	Total
Investigadores	66	43	109	5	9	14
%	54	35	89	4	7	11
Número de hombres y mujeres investigadores adscritos en alguno de los dos SI de la UNAM en un total de 123 entrevistas (1998-2009).						

Tabla 4.8. Sistema de Investigación por área de investigación.			
Subsistema	Área	Investigadores	%
	Total	123	100
SI-Científica	QBS	50	41
	FM	36	29
	CTI	23	19
SI-Humanidades	HUM	14	11
Número de investigadores asociados a una de las áreas de investigación del SI de la UNAM, en un total de 123 entrevistas (1998-2009).			

En suma, el FD2 resalta los estudios de licenciatura, posgrado o especialización que realizaron los investigadores en alguna de las facultades de la UNAM, lo cual facilitó el éxito de su meteórica carrera académica dentro del

ámbito de la investigación nacional e internacional (en este último caso se destaca que más de la mitad de los entrevistados han sido estudiantes o investigadores a alguna universidad de prestigio en el extranjero (**ver Tabla 4.9**), siendo la Facultad de Ciencias, la escuela más nombrada dentro de las entrevistas, añadiéndose que en esta dependencia se pueden estudiar las carreras profesionales correspondientes al campo de la biología, física y matemáticas, con sus correspondientes especializaciones en un amplio abanico de posibilidades.

Por otro lado, dentro de este mismo fragmento discursivo, también se hace mención al instituto, centro o facultad de la UNAM en el que la mayoría de los investigadores se encuentran realizando su trabajo de investigación, principalmente en dependencias con sede en Ciudad Universitaria (CU)⁸. Paralelo a sus estudios y a la dependencia a la que se encuentran adscritos, también se integra al relato otras actividades académicas complementarias a la propia investigación, es decir la docencia, y en menor medida, la divulgación. La primera esta dirigida a la preparación tanto de los futuros miembros de la comunidad científica, así como al fortalecimiento de los principales cuadros prioritarios de investigación, la segunda se encuentra relacionada a la publicación de algunos textos o acciones específicas encaminadas a impulsar esta labor. Finalmente, en torno a sus principales actividades de investigación y docencia, se trae a colación los logros, en tanto premios y distinciones alcanzados a lo largo de su intensa y prolífica vida académica (investigación y docencia), todo en el marco institucional propuesto por la UNAM. Ejemplo de esto son la presea Gabino Barreda, el Premio Universidad Nacional, Distinción al profesor o investigador emérito, entre otros variados premios.

⁸ Es de llamar la atención que solo dos casos mencionan haber estudiado o estar trabajando en algunas de las Facultades de Estudios Superiores (FES) de la UNAM, particularmente en la FES-Iztacala en donde se imparte por cierto la carrera de biología.

Como un dato adicional, la mayoría de las entrevistas responden al SIC, destacándose las áreas de QBS y de FM, en las disciplinas de biología, física y matemáticas, siendo la mayoría de los entrevistados hombres-investigadores. De esta forma, el FD2 da paso al FD3: Divulgación científica, espacio en donde se hace mención al tema de estudio y explicación de las diferentes líneas de investigación en torno al tema, y a sus aplicaciones tecnológicas cuando el caso lo permite.

Tabla 4.9. Estudios en el extranjero.		
Estudios	Investigadores	%
Total	123	100
Extranjero	66	54
ND	57	46
Número de investigadores que han realizado sus estudios de posgrado o especialización en universidades del extranjero, en un total de 123 entrevistas (1998-2009). ND indica la ausencia de información.		

Fragmento Discursivo 3: Divulgación científica

El FD3 se encuentra presente en un 98% del conjunto total de las entrevistas revisadas, siendo el valor más alto entre los FD analizados. Lo anterior revela la importancia que se da al trabajo de investigación científica dentro de la universidad, ya que en las más recientes entrevistas, el FD3 abarca la mayor parte del cuerpo de las entrevistas. Para este FD en particular fueron creadas tres

categorías diferentes: *tema-línea*, *descripción-tema* y *aplicación-tema* (ver **Tabla 4.10**). Como se explicó anteriormente, este fragmento discursivo nombra al tema y explica las diferentes líneas de investigación desarrolladas en torno al mismo, mencionando las actuales o potenciales aplicaciones tecnológicas, generalmente en forma de ejemplos prácticos asociados a la vida cotidiana de las personas. Pero todo esto no sería posible fuera del marco institucional de la UNAM, en donde no solo encuentra fundamento el conocimiento empírico del niño-investigador, sino que la universidad permite concretar a buen término la vocación inicial de la niñez, traducida en la formación de competitivos, premiados y distinguidos estudiantes e investigadores universitarios, sino que además en la UNAM es en donde se llevan a cabo el desarrollo de novedosos proyectos académicos y de investigación, gracias a la infraestructura representada por la mención de los diferentes institutos, centros y facultades presentes en el *campus* universitario. Dado el amplio desarrollo científico y tecnológico de la UNAM, los investigadores “unamitas” dan a conocer su opinión acerca de lo que desde su particular punto de vista es para ellos la ciencia y el quehacer científico, finalizando con una invitación a los jóvenes lectores para acercarse al sistema de investigación de la UNAM, opinión e invitación que están vertidas en el FD4: Invitación a la ciencia.

Tabla 4.10. Categorías asociadas al FD3.		
Categorías FD3	Investigadores	%
Tema-Línea	120	98
Descripción-Tema	116	94
Aplicación-Tema	89	72
Frecuencia de las categorías encontradas para el FD3 en un total de 123 entrevistas (1998-2009).		

Fragmento Discursivo 4: Invitación pública a la ciencia

De acuerdo con Estrella Burgos, *¿Cómo ves?*, la publicación de la revista tiene como público meta principal, el grupo de jóvenes que estudia el nivel bachillerato y los primeros años de licenciatura (Burgos, 2008). Para el equipo editorial de la revista, este grupo en particular, comprendido entre los 18-25 años de edad, guarda especial interés ya que los alumnos en este periodo de su vida escolar están seleccionando el área de estudio, que definirá la elección de su carrera profesional en el futuro, y en caso de los que ya eligieron, la orientación oportuna para su desarrollo profesional. Un ejemplo para FD4 es lo dicho por la investigadora Klavdia Oleschko⁹ quien opinó lo siguiente de su actividad como investigadora y docente: “Hacer que mis alumnos se sientan felices puesto que estoy convencida de que ser científico es maravilloso porque cada día descubrimos algo, por pequeño que sea, y sentimos una satisfacción enorme” (el subrayado es mío). Por general FD4 cierra la sección de las entrevistas, pero este fragmento se

⁹ Salcedo Meza, C. (2003). Klavdia Oleschko. La ciencia no tiene límites. *¿Cómo ves?*. 5(58):19.

puede encontrar integrado al DF3 en el momento de la descripción de las líneas de investigación.

El FD4 mostró una baja presencia dentro del texto (46%), en comparación con el resto de los FD propuestos para el análisis de las entrevistas. Para este fragmento en particular, fueron creados dos categorías diferentes: *opinión-ciencia* e *invitación-ciencia*. De forma general, el FD4 se presenta en la recta final de la entrevista, una vez que el resto de los FD fueron desarrollados en el texto (ver **Tabla 4.11**). Este fragmento discursivo guarda tanto la opinión-ciencia del investigador acerca de la ciencia y el quehacer científico (41%), así como la invitación-ciencia, que hacen los investigadores hacia los jóvenes lectores de la publicación, para unirse a las filas de la ciencia y del conocimiento (15%).

Tabla 4.11. Categorías asociadas al FD4.		
Categorías FD4	Investigadores	%
Opinión-Ciencia	50	41
Invitación-Ciencia	18	15
Frecuencia de las categorías encontradas para el FD4 en un total de 123 entrevistas (1998-2009).		

Fragmento Discursivo 5: Presentación personal

Dentro del texto de las entrevistas, la mayoría de las categorías que integran el FD5 se ubicaban inicialmente en un recuadro señalado con la palabra

“personalmente”, aunque en ocasiones las categorías que integran el presente FD se pueden encontrar ya sea como un marco de introducción o en forma dispersa dentro del cuerpo de la entrevista. Como se mencionó anteriormente, este FD es un marco en donde se enfatizan relatos personales y familiares de muy diversa índole, en su mayoría relacionados a la vida social del investigador. De manera puntual, en este recuadro se vierten diferentes mini-tópicos relacionados a los amplios y diversos gustos, hábitos, virtudes y defectos personales de los investigadores entre otros tópicos de diversa índole (particularmente el mini-tópico tocante a los defectos se manejaba en un principio de la publicación como *vicios*, desapareciendo este mini-tópico a partir de la entrevista número 4). Al correr del tiempo los defectos relacionados a los investigadores se fueron matizando en un sentido más positivo, hasta llegar a desaparecer por completo, con algunas excepciones en los últimos años al ser manejado bajo el rubro de *manías* igualmente en un sentido positivo. Ejemplo de esto último es lo dicho por la investigadora Teresa Reyna¹⁰ quien menciona para el mini-tópico lo siguiente: “Manías: Desvelarme leyendo hasta que acabo un libro” (el subrayado es mío). Como se indicó anteriormente, el contenido de los recuadros alusivos a la presentación personal del investigador es muy diverso en su contenido, pero en la mayoría de estos se pueden apreciar algunas constantes relacionadas principalmente con actividades culturales (**ver Tabla 4.12**). De esta manera, fueron creados cuatro categorías diferentes: *presentación-tópico*, *arte-tópico*, *lectura-tópico* y *deporte-tópico*. Aunque existen muchos otros mini-tópicos, como por ejemplo la familia, deseos varios y preguntas abiertas entre otros. Por el momento se trabajará solamente con aquellos que fueron mencionados anteriormente en virtud de la claridad.

¹⁰ Salcedo Meza, C. (2001). Teresa Reyna Trujillo. La energía incontrolable de la naturaleza. *¿Cómo ves?*. 3(30):18.

La categoría presentación-tópico o autorretrato (como se maneja en el texto) hace referencia generalmente a una descripción física o de conducta del investigador (79%). Ejemplo de esto último es lo escrito para la investigadora Galia González¹¹, lo cual reza de la siguiente manera “De sonrisa cálida, rostro apacible y cabello negro brillante, nos comenta que...”. Por otra parte, la categoría artes-tópico muestra la inclinación del investigador por algunas actividades relacionadas con las artes, en particular a la pintura, la música y el cine (67%). La música es una de las actividades más citadas, en donde la música clásica y el jazz son los géneros más extendidos, con escasas excepciones se menciona la música popular como la “salsa” o el “ballenato”. La categoría lectura-tópico menciona el tipo de materiales impresos que los investigadores gustan leer en su tiempo libre, materiales que pueden ser agrupados en revistas, periódicos y libros de tipos y géneros literarios variados, estos últimos ubicados en la literatura universal o mexicana principalmente (49%). Aunque se menciona recurrentemente el hábito por la lectura, en mucho de los casos no se precisa el tipo de material impreso. Por último, la categoría deporte-tópico, con la más baja presencia entre las categorías del FD4 (28%), toca todo lo relacionado actividades físicas o deportivas que practican regularmente los investigadores en su vida cotidiana, como una forma de relajarse o convivir con la familia o la naturaleza.

En suma, el FD5 presenta y resalta diversas actividades culturales y deportivas aceptadas socialmente por la mayoría de las personas. Estas actividades no solo sirven como un marco paralelo o subyacente a las tareas de propias de la investigación de los entrevistados, sino que la cultura y el deporte constituye una parte integral en la formación de un investigador completo.

¹¹ Salcedo Meza, C. (2006). Galia González Hernández. Fechamientos, fallas y sueños. *¿Cómo ves?*. 8(93): 29.

Tabla 4.12 Categorías asociadas al FD5.		
Categorías FD5	Investigadores	%
Presentación-Tópico	97	79
Artes-Tópico	83	67
Lectura-Tópico	60	49
Deporte-Tópico	35	28
Frecuencia de las categorías encontradas para el FD4 en un total de 123 entrevistas (1998-2009).		

Estrategia discursiva

El número asociado a los fragmentos discursivos en parte indican el orden consecutivo en el que fueron encontrados en el cuerpo del texto. Esto no indica que los fragmentos discursivos se encuentren de forma permanente en el orden propuesto, su disposición en las entrevistas puede variar e incluso algunos fragmentos pueden estar ausentes. Atendiendo al orden consecutivo de los fragmentos discursivos, su consecución muestra una continuidad del relato propuesto por el autor textual del texto, es decir el FD1 generalmente sirve como un relato anecdótico o marco introducción a la entrevista, al dar una perspectiva histórica de vida situada principalmente en la infancia del investigador, resaltando su inclinación natural por la ciencia, traducida esta como curiosidad, indagación e interés. Esta vocación pueril es consolidada y tutelada por la presencia de un mentor que sirve de modelo y guía, representado ya sea por un miembro de la familia o

profesor, resaltando la importancia de la familia y la escuela respectivamente en la formación del futuro investigador. Inmediatamente, el saber empírico del niño-investigador se encuentra avalado y legitimado por su ingreso a la UNAM como estudiante de algunas de sus facultades. Del juego pasa al razonamiento metódico. De esta manera el FD2 surge como el marco institucional en donde el niño se convierte en estudiante de la UNAM, y posteriormente en un competente investigador, que tiene solo a su cargo diversas líneas de investigación dentro de un laboratorio adscrito a alguna dependencia, dígame instituto, centro de investigación o facultad, sino también la responsabilidad de la docencia, y en alguna ocasiones la labor la divulgación cuando lo requiere el caso. De esta forma, se hila el FD3 al texto, al resaltar el tema, el campo de investigación con sus líneas correspondientes, pero también las aplicaciones tecnológicas del quehacer científico del investigador, el cual se traduce en bienes y servicios de importancia para el bienestar de las personas en general. De aquí surge, la importancia de la ciencia y el quehacer científico, vertida en la opinión y la invitación del investigador en el FD4. Para finalizar, se presenta personalmente al investigador de carne y hueso, quien realiza actividades diversas actividades culturales y deportivas, completando la escena discursiva o la puesta en escena en la construcción social de la imagen del científico de la UNAM a través del uso concreto del lengua por parte del autor textual de las entrevistas.

Capítulo V

Discusión y Conclusiones

Acciones para la evaluación

Tareas pendientes

El inicio de las revistas de divulgación en México surgió a principios del siglo XIX, pero no fue sino hasta a finales de la década de los 60, y particularmente con la aparición de la revista *Naturaleza*, que se dio inicio formal a diversos proyectos contemporáneos encaminados hacia la publicación de revistas de divulgación en todo el país.

Desde entonces, no pocas revistas de divulgación en México han salido de circulación. Algunos ejemplos se pueden encontrar en la desaparición de las revistas *Naturaleza* (1970-1984) e *Información Científica y Tecnológica* (1979-1996), después de casi 15 años de estar en circulación. De acuerdo con la opinión dada por algunos destacados divulgadores mexicanos (SOMEDICyT, 2002), los motivos que han llevado a la desaparición de este género de publicaciones, así como de otras actividades relacionadas a la divulgación, conciernen a factores de diversa índole, pero principalmente se deben a los constantes altibajos económicos en el país, que por lo general se encuentran acompañados de resoluciones económico-administrativas que desde las instituciones de educación pública se han tomado en su momento para desaparecerlas, pero aún más importante, y que en cierta forma justifica este tipo de medidas en contra, ha sido la permanente ausencia de índices o parámetros de evaluación para los productos de divulgación en general, así como de los propios divulgadores, una tarea central y todavía pendiente en el campo de la comunicación de la ciencia en México.

A pesar de los diferentes esfuerzos realizados por el gremio para establecerlos y llevarlos a la práctica (Tagüeña, 2006; Tagüeña, 2008), la

inexistencia de lineamientos para la evaluación de los divulgadores, en cuanto a su trabajo y sus resultados ha generado en su conjunto que la práctica de la divulgación sea valorada de forma incorrecta, y en consecuencia, no sea reconocida por su importancia social en el sector público (gobierno e instituciones educativas) ni tampoco en el privado (industria y el comercio), impidiendo con ello el pleno desarrollo y consolidación del especializado campo de la comunicación de la ciencia. Otras causas, no menos importantes, son los insuficientes programas de profesionalización para la actualización permanente de los divulgadores en activo, asimismo de la escasa oferta en planes de estudio para la formación de nuevos profesionales en comunicación de la ciencia en el país. Aunque también se han realizado esfuerzos encaminados a subsanar esta situación, mediante la creación de seminarios para la investigación en comunicación de la ciencia por parte de la DGDC-UNAM desde 2003 (suspendidos temporalmente en octubre de 2008 hasta la fecha), junto con la creación de diplomados y programas académicos de estudio para la formación profesional en instituciones académicas como la Universidad Nacional Autónoma de México, y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, la cantidad de estudios académicos de investigación en comunicación de la ciencia, así como el número de interesados para integrarse profesionalmente al quehacer de la divulgación sigue siendo todavía muy escasos.

Propuesta editorial

Patricia Magaña, directora de la revista universitaria *Ciencias*¹, publicada por la Facultad de Ciencias de la UNAM, menciona que es muy

¹ E-Journal. Revistas especializadas de prestigio en formato electrónico. UNAM. URL: (Consultado el 28 de Junio de 2010). En: <http://www.ejournal.unam.mx/index.html> > búsqueda avanzada > c > ciencias.

lamentable la desaparición de una publicación de carácter divulgativo, pero lo es aún más el hecho de que ninguna de las publicaciones desaparecidas o las que actualmente se encuentran en circulación estén siendo estudiadas y evaluadas de forma académica por el campo de la comunicación de la ciencia en México (Magaña, 2002a; 2002b). A pesar de todos los inconvenientes que representa esta lamentable situación, Patricia Magaña precisa que para empezar a desarrollar y consolidar la actividad del divulgador, es necesario mostrar un trabajo de divulgación con bases conceptuales sólidas, y en el caso particular de las revistas, fundamentadas sobre una *valoración crítica del contenido* (y del resto de sus productos), no sólo por parte del propio comité editorial que lo construye, sino que también es necesario tener en cuenta en este mismo sentido, la opinión de profesores e investigadores atraídos hacia la comunicación de la ciencia en general, así como de la evaluación que hacen los propios lectores de la revista mediante estudios de diagnóstico para revisar su impacto en el mercado y reconocimiento social del público en general. Por último, Patricia Magaña amplía su postura al considerar que el trabajo editorial de las revistas de divulgación ineludiblemente debe sujetarse a una *evaluación externa*, a través organismos independientes interesados en el tema, quienes generalmente otorgan reconocimientos por medio de promociones personales y apoyos económicos a favor de la consolidación de este género de revistas. En suma, Patricia Magaña señala que todas estas pocas pero sustantivas acciones editoriales han tenido como resultado final el constante crecimiento, amplio reconocimiento (académico y social) y larga permanencia de la revista *Ciencias* en el ámbito editorial de la divulgación universitaria desde que apareció por primera vez en 1982 hasta la fecha (2010).

Ciencias sociales y humanidades

Su divulgación

Existe un desequilibrio en el contenido temático de la mayoría de las revistas de divulgación de la ciencia en México, en donde los temas de conocimiento correspondientes al área de las ciencias naturales y exactas, y de la salud, enfocadas principalmente a los logros y avances tecnológicos de disciplinas como la biología y la física, predominan por mucho sobre temas de conocimiento afines al área de las ciencias sociales y humanidades.

De esta forma, si bien se reconoce por parte de algunos editores la importancia de su divulgación, también se menciona que la baja presencia de artículos con temas de investigación en ciencias sociales y humanidades en el contenido de las revistas de divulgación de la ciencia se debe principalmente a una falta de interés general por parte de los equipos o comités editoriales hacia temas relacionados a esta área de investigación en particular, pero también a la composición disciplinar del equipo que la construye, el cual generalmente realiza la selección temática del contenido bajo líneas editoriales o criterios de evaluación más bien poco claros (Sánchez, 2009:87-100). Por ejemplo, en el caso particular de la revista *¿Cómo ves?*, los argumentos dados en entrevista por Estrella Burgos a Liliana Sánchez, que justifican el criterio de selección de los temas por parte su equipo editorial son ambiguos además de insuficientes, aunado esto al hecho de que la mayoría de sus integrantes no solo pertenecen a las áreas de la ciencias naturales y exactas, sino que también se encuentran trabajando en el comité editorial de la revista desde que esta inició a publicarse en 1998. En consecuencia, esta mezcla de condiciones reducen por mucho la diversidad disciplinar, es decir, la posibilidad de que otras personas con perspectivas y formaciones profesionales

diferentes puedan participar y pronunciar sus opiniones de forma activa en la selección de los temas, situación que al final empobrece la variedad de los mismos en el contenido temático de la revista. Adicional a lo anterior, es significativo mencionar que a partir de los datos encontrados en el archivo histórico del portal electrónico de la revista, se logró apreciar que el número de artículos principales con temas relacionados al subsistema de investigación en humanidades de la UNAM tiende a ser cada vez menor en el contenido de *¿Cómo ves?* (ver en el Capítulo 2 el apartado Trabajos de Investigación). Aunque se argumenta que la baja participación de los científicos sociales y humanistas se debe al escaso número de artículos escritos que llegan a la redacción por parte de los mismos y de la poca colaboración que estos tienen en actividades relacionadas a la divulgación (Sánchez, 2009:94; Sánchez, 2007:6), al menos estas justificaciones en particular no explican por ejemplo, el muy bajo número de entrevistas realizadas a los investigadores del subsistema de investigación en humanidades de la UNAM en la sección fija *¿Quién es?*, que un periodo de 11 años (1998-2009) les fueron concedidas únicamente 16 entrevistas de un total de 123 autorizadas por el comité editorial de *¿Cómo ves?*, cediendo el resto al subsistema de investigación científica de la misma universidad (ver en el Capítulo 2 el apartado Numerales: Artículos y Entrevistas).

Su participación

Es necesario aclarar que lo que se hace llamar aquí como desequilibrio o baja presencia, no solo atañe a la persistente idea de integrar un conjunto determinado de artículos con temas afines a la investigación en ciencias sociales y humanidades al interior del contenido temático de las revistas de divulgación de la

ciencia para su propia divulgación, sino también concierne a la participación de esta área de investigación en la divulgación de los *avances, procesos y logros tecnológicos* de la investigación científica desde la perspectiva de las ciencias sociales y humanidades, en cuanto a la trascendencia y el tipo de transformaciones que estos tienen sobre el orden político, económico y sociocultural de los grupos humanos a los cuales tocan.

Es regla general que la mayoría de los artículos de divulgación se dediquen básicamente a circular información acerca de los avances en la producción del conocimiento científico y sus logros reflejados estos en los beneficios que las aplicaciones tecnológicas tienen para el progreso y bienestar de la sociedad en su conjunto, pero casi no se encuentran artículos con textos que aborden de la misma forma la relevancia y las transformaciones que estos avances y logros tienen en las prácticas socioculturales de las personas, en otras palabras, textos que divulguen los múltiples asuntos sociales y culturales que se ven modificados por los *avances* del conocimiento científico y *logros* de las aplicaciones tecnológicas en el presente, ya que desde *Otras* miradas, no solo se fomentaría a elevar el saber o conocimiento de las personas en cuanto a su cultura científica, sino de igual forma se contribuiría a establecer una posición más crítica ante los *procesos* comunicativos que se generan al interior de las comunidades científico-tecnológicas (CCT), aclarando que su participación no tiene el interés de validar los procedimientos aplicados y metodologías propias al quehacer de la investigación científica.

De acuerdo a lo anterior, no sólo hace hincapié en la necesidad de tener a punto criterios de evaluación para los divulgadores y sus productos de divulgación, sino también dar a conocer la importancia de integrar en la práctica de la divulgación de la ciencia, disciplinas relacionadas a las ciencias sociales y

humanidades, no solo como mero contexto social de entrada o marco de color sin profundidad en los artículos de divulgación de la ciencia, sino como un medio para hacerlas participar de forma crítica en la construcción del sentido social con respecto al quehacer de la investigación científica y sus actores. De esta manera, Patricia Magaña² pone en relieve el valor de la *interdisciplinarietà* o de la interacción disciplinar al interior de las revistas de divulgación de la ciencia, al mencionar que por ejemplo la revista *Ciencias* tiene entre sus actividades permanentes integrar en sus artículos la participación de científicos sociales y humanistas, al puntualizar que la política editorial de la revista ha mantenido desde su inicio “*un equilibrio que permita que el conocimiento científico aparezca contextualizado, valorado y criticado, tanto en las ciencias naturales y exactas como en las ciencias sociales y las humanidades*” (Magaña, 2004). En este caso la interdisciplinarietà se entiende como un conflicto real de valores y de visiones encontradas acerca del mundo, un espacio de práctica en donde se permita expresar diferentes perspectivas y legítimos intereses así como reconocer diferentes tipos de experiencias y conocimientos entre los individuos a través de un proceso de comunicación bidireccional (comunicación dialógica), y no como la simple suma de esfuerzos a partir de la intervención de diferentes disciplinas para abordar un objeto de estudio común a través de un intercambio silencioso de opiniones, una discusión generosa o una forma pacífica de comunicación.

En el mismo sentido César Carrillo (1997), actual editor de la revista *Ciencias*, menciona que la investigación científica siempre se ha presentado desligada de la cultura, como si ésta tuviera una lógica interna, neutra, por encima

² Ponencia dictada en el XII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Cultura Científica y Cambio Social en 2004. Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, SOMEDICyT. URL: (Consultado el 6 de julio de 2010). En: <http://www.somedicyt.org.mx/index.html> > congreso nacional > memorias > ponencia > biodiversidad.

de toda intencionalidad, política, económica, así como ética e ideológica, al igual que su parte material la tecnológica. Además, él mismo añade, que la no neutralidad de la ciencia se encuentra reflejada en la modificación de las prácticas socioculturales entre las personas, por un lado al apropiarse del conocimiento científico, y por el otro lado, al interactuar con las aplicaciones tecnológicas. Esta posición contrasta con lo escrito por Julia Tagüeña (2008), quien fuera directora general de la Dirección de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (2004-2008), al indicar que *“el escepticismo científico lleva a la tolerancia y a la actuación racional y eficaz”*... además de que *“la ciencia describe la naturaleza sin implicaciones éticas...”* esta visión se viene a complementar por la preocupación de algunos destacados divulgadores como Martín Bonfil, editor del boletín mensual para divulgadores *“El muégano divulgador”* publicado por la DGDC-UNAM, al cuestionarse si existe la necesidad de mostrar una práctica de la investigación científica desde la perspectiva de las ciencias sociales y humanidades, en donde la historia y la filosofía de la ciencia por ejemplo, y que de acuerdo con la opinión de Martín Bonfil³, tienen entre sus propósitos mostrar una ciencia no tan objetiva, al señalar que el conocimiento producto de la investigación científica no es superior a otros, y que esta se encuentra influida, en sus procedimientos y metodologías más básicas, por factores externos como la política y la economía. *“De modo que es posible que, al divulgar esta imagen de la ciencia, los divulgadores entremos en conflicto entre nuestro propósito básico de fomentar en la población un aprecio por la ciencia y al mismo tiempo divulgar una imagen realista y honesta de ella. Quizá mostrar una imagen profunda de la ciencia y sus recovecos no sea una buena estrategia para convencer a la gente de apoyarla”*

³ Ponencia dictada en el XII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Cultura Científica y Cambio Social en 2003. Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, SOMEDICyT. URL: (Consultado el 6 de julio de 2010). En: <http://www.somedicyt.org.mx/index.html> > congreso nacional > memorias > profesionalización de la ciencia > ponencia > martin bonfil.

(Bonfil, 2003). En otras palabras, Martín Bonfil manifiesta pertenecer a lo que él denomina como el bando de los divulgadores *fieles*, quienes apoyan a ultranza en mostrar a través de la práctica de la divulgación, una ciencia si no idealizada si bien maquillada, que aborde sin tocar a profundidad aquellos aspectos del quehacer de la investigación científica, que podrían ser no convenientes en exhibir y contrarios a la imagen pública de la ciencia que se pretende hacer mostrar a las personas desde el campo social de la ciencia, manteniendo sin lugar a la duda en el discurso de divulgación institucional que la ciencia es siempre útil en el desarrollo y el bienestar de la sociedad, una cuestión de pragmatismo en donde mantener “*una visión tradicional e ingenua basta para garantizar el apoyo institucional a la ciencia*”, un fin propagandístico, como él mismo reconoce, para ganar más adeptos entre el público-lego y con ello, sin decirlo, los recursos políticos y económicos y simbólicos necesarios para ratificar en todo momento, por medio de la práctica de la divulgación de la ciencia, la legitimidad del campo de la ciencia y de su autoridad en la producción de conocimiento frente a otros campos sociales del contexto social en el que se encuentra inmerso. En contraparte, los enemigos de la ciencia, es decir las huestes de divulgadores *infieles* atrincheradas en los estudios de la ciencia, producto del trabajo de filósofos, historiadores y sociólogos de la ciencia y el conocimiento (**ver los Apéndices 3 y 4**. Filosofía de la Ciencia e Historia de la Ciencia respectivamente), solo buscan sembrar entre el público la desconfianza hacia la ciencia en base al irracionalismo y suspicacia (de sus procedimientos y métodos), socavando su valor y perjudicando su credibilidad, en vez de aceptar sin cuestionamientos que el conocimiento científico en tanto sinónimo de ciencia es “*algo impuesto por las leyes de la naturaleza*”.

El transcurrir de estas visiones se han encontrado avaladas a partir de la creación de los centros e institutos de investigación científica en Iberoamérica, en los cuales se han fomentado desde un principio el supuesto de que la investigación

científica es “buena” por sí misma y que su función principal es únicamente generar un conocimiento, el cual “por supuesto” es éticamente neutral. Por tanto, si el conocimiento producido es bueno, también lo será en su aplicación tecnológica, al favorecer el desarrollo y el bienestar de la sociedad en su conjunto. Este acopio de ideas desconoce el hecho de que las CCT poseen un conjunto diverso de valores y normas intrínsecos, las cuales corresponden a una variedad de intereses propios y los cuales se encuentran establecidos bajo un sistema de creencias (ideología) bien reconocido para cada una de ellas. Básicamente esta es una de las principales razones por lo que se considera que la práctica científica no es éticamente neutral, ni lo es desde el punto de vista político, económico ni tampoco simbólico, este último repara en su relación con la educación. Al respecto León Olivé (2000; 2007) menciona que lo anterior no pretende descalificar o hacer creer a las personas, desde *Otras* miradas, que las CCT no generan un auténtico conocimiento en su campo, sino todo lo contrario, estas reconocen que las CCT sí producen un conocimiento objetivo de la realidad resultado de sus afinados y diversos procedimientos racionales (basados en la variedad de sus métodos), por lo que es inútil hablar de “buena” o “mala” ciencia, o desde la cruzada científico-religiosa de algunos divulgadores en México, de grupos “fieles” o “infieles” a la ciencia. Pero lo que también es preciso señalar es que las CCT no están al margen de la sociedad, ya que los descubrimientos científicos y sus aplicaciones tecnológicas a corto, mediano o largo plazo tienen igualmente implicaciones culturales y transformaciones en las relaciones sociales de las personas sobre las cuales no solo hay que discutir en los trabajos de comunicación de la ciencia, sino de igual forma divulgar entre las personas a través de los medios de comunicación como las revistas de divulgación científica.

Aunque no es intención de este trabajo abundar alrededor de la “guerra de las ciencias”, es importante considerar la posición que el paleontólogo Stephen

Jay Gould (2004) presenta en torno a este tema, quien desde una perspectiva crítica, pero sobre todo muy singular en su libro titulado *Érase una vez, el zorro y el erizo*, discute a la vez que divulga, sin caer en exaltaciones de fe, lo que él considera un supuesto o inexistente conflicto entre las ciencias y las humanidades.

Finalmente, la participación de las ciencias sociales y las humanidades hacia una divulgación crítica de la investigación científica no pretenden poner en duda la lógica metodológica de la ciencia, ni pretenden validar o rechazar el conocimiento científico basado en su racionalismo de sus métodos. Por el contrario, su participación rechaza el determinismo y universalismo de la ciencia, conceptos que la han colocado convenientemente en una posición hegemónica frente a otras formas de pensamiento en la historia, al considerarse como la única forma válida que el ser humano es capaz de generar un conocimiento legítimo. Es decir, los científicos sociales y humanistas se resisten a la *única* idea de un pensamiento racionalista, al reflexionar que esta noción abrigada desde el seno de las CCT, impulsa la idea de que no cualquier persona o comunidad puede ser una autoridad legítima de proponer nuevas aportaciones para el enriquecimiento del conocimiento humano. En principio, la visión científico social y humanista plantea que la ciencia es una práctica cultural y ocurre dentro un contexto social determinado, por lo que la producción de conocimiento científico se encuentra relacionado a una realidad espacial y temporal en constante tensión y cambio. Con esto último, se pretende rechazar la existencia de un saber general e intemporal en la ciencia, a favor de abrir la posibilidad hacia la participación y la existencia de nuevas formas o estructuras del conocimiento dentro y fuera de la misma.

Comunicación de la ciencia

Procesos comunicativos

En la actualidad, es un hecho que la producción del conocimiento científico y sus aplicaciones tecnológicas están íntimamente vinculados a los procesos comunicativos de la ciencia, de los cuales existen al menos ocho diferentes formas de comunicación interna (d'Luciano, 2005). Debido al incremento de la participación disciplinar en la investigación científica y la creciente presencia de personas que no son miembros directos de las CCT sino que de manera paralela toman parte dentro la amplia maquinaria, aumenta la emergencia de un número mayor de actores sociales en el campo de la ciencia, lo cual requiere del desarrollo de nuevos mecanismos o modelos de comunicación de los contenidos científicos, por lo se plantea la necesidad de utilizar de todos los aspectos lingüísticos de la interacción humana y de la cultura. Aunque Adrea d'Luciano no tiene en cuenta a la divulgación de la ciencia, al considerarla como un proceso de comunicación unidireccional, lo anterior también atañe a la comunicación externa al campo social de la ciencia a través de la divulgación en los medios de comunicación, ya que la ciencia es una actividad eminentemente social por partida doble. Por un lado, esta se construye a partir de estructura comunitaria interna, y por el otro lado, las comunidades científico-tecnológicas (CCT) no están al margen de la sociedad, sino que estas se despliegan en su interior, formando parte activa de un entramado sociocultural más amplio del que también participan (Olivé, 2007).

En consecuencia, transmitir sólo los avances del conocimiento científico y equiparlos de forma inmediata a los beneficios de su posible aplicación tecnológica han simplificado al máximo la dimensión social o los

procesos comunicativos dentro de las CCT. La omisión de los procesos comunicativos de la ciencia ha generado a lo largo del tiempo entre las personas un pensamiento mágico de soluciones rápidas o resultados inmediatos de la investigación científica, el cual está fundamentado por el impulso de la añeja visión hegemónica sobre las verdades absolutas del conocimiento científico y del poder de las aplicaciones tecnológicas desde la práctica de la divulgación de la ciencia en los medios, perspectivas que de acuerdo con Umberto Eco (2002) han llevado a la construcción de la representación social del científico en un mago, y en consecuencia, la práctica de investigación en un acto de magia. En el momento en que no se cumplen las altas expectativas de una ciencia idealizada o bien maquillada por parte de los *fieles* divulgadores de la ciencia, en contraste al alcance real que tiene conocimiento científico-tecnológico sobre las personas, sobreviene en estas un desencanto que se traduce en una actitud u opinión desfavorable, y con el tiempo, en un deterioro en la percepción general hacia la ciencia.

De esta forma, es indispensable no sólo atender a una sola visión generada *en* la ciencia misma, sino también es importante mantener la participación de disciplinas que aborden desde *Otras* miradas el estudio y la divulgación del quehacer científico en el campo de la ciencia, no sólo en sus avances y logros, sino también en sus procesos comunicativos. Lo anterior tiene como propósito generar un saber que abone hacia la construcción del sentido social del quehacer de la investigación científica y sus actores, con una actitud más crítica y mejor fundamentada acerca *de* la ciencia, en otras palabras una intervención interdisciplinaria que consolide una percepción más justa o mejor enfocada acerca de la misma. A partir de este planteamiento, no solo se busca encontrar una justificación acerca de la divulgación de las ciencias sociales y humanidades, sino también una participación más activa de las mismas en la práctica de la divulgación de la ciencia a favor de elevar la cultura científica entre las personas.

Comunicación de la ciencia

La comunicación de la ciencia (ver Apéndice 5. Comunicación de la Ciencia) ha sido tema de estudio para una amplia diversidad de disciplinas, como la historia, la sociología, la psicología, la ciencia política, análisis político, así como los estudios de comunicación. Desde entonces se han llevado a cabo diversos estudios y encuestas con la finalidad de conocer el estado que guarda el conocimiento de la ciencia en el público, con la posterior publicación de dos reportes de gran trascendencia para el campo de la comunicación de la ciencia en el mundo (Miller, 2001).

El primero de estos, realizado por la Royal Society of London en el año de 1985 y titulado con el nombre *The Public Understanding of Science*, concluyó que existía un significativo déficit de conocimiento en el público acerca de los hechos y procesos de la ciencia. La perspectiva de este primer reporte descansó sobre el supuesto de que alcanzar una alfabetización científica (*Scientific Literacy*) era favorable para hacer de las personas mejores ciudadanos. De esta manera, la Royal Society of London consideró que tener una sobresaliente alfabetización científica significaba estar intelectualmente mucho mejor preparado para contribuir al proceso de una democracia liberal y que este conocimiento científico acumulado llegaba a ser fundamental para cumplir este proceso. En consecuencia, fueron diseñados nuevos programas de estudio para proporcionar información y llenar el vacío, en base a la creación de un primer modelo de comunicación de la ciencia conocido hasta ese momento como el “modelo del déficit” (*Deficit model*). Esta propuesta reconocía en el público la existencia una carencia de conocimiento el cual podía ser llenado con información, con la suposición que después de ser

enmendado este déficit todo estaría mucho mejor. Sin embargo este modelo se enfrentó con muchos problemas, ya que sus principales críticos señalaron que atendía a un proceso unidireccional de comunicación o un “mensaje de tipo informativo”⁴, por lo que no consideraba el contexto sociocultural, ni tampoco prestaba atención a otras formas de conocimiento entre las personas. En un segundo reporte, con el título de *Science and Society*, efectuado por la House of Lords en el 2000, se hace un llamado a abrir el debate acerca de la ciencia y sus alcances, es decir a una discusión en cuanto a sus implicaciones culturales y las transformaciones que suceden en las relaciones sociales de las personas al apropiarse del conocimiento científico y al interactuar con las aplicaciones tecnológicas. Dentro de este reporte se reconoce el alcance de la filosofía, la historia y la sociología para entender la importancia de la interpretación que de la ciencia se hace en un contexto social y cultural determinado y su relación con el conocimiento-lego (*lay knowledge*) de las personas. Con la aparición de este reporte, al menos tres nuevos modelos de comunicación pública de la ciencia se propusieron como respuesta al modelo de déficit: *Contextual model*, *Expertise model*, y por último, el *Public Participation* o *Public Engagement model*. A pesar de que estos modelos tienen en cuenta a los intereses, preocupaciones y expectativas de las personas así como su conocimiento y experiencia personal, estos siguen manteniendo una estrecha relación con el modelo del déficit (Lewenstein, 2003).

En la actualidad, ninguno de los modelos ha sido sustituido por otro, sin embargo desde el reporte de *Science and Society* se pueden reconocer dos tradiciones o corrientes de pensamiento en torno al *Public Understanding of*

⁴ En donde el emisor institucionaliza su capacidad emisora, asignando únicamente al receptor una función pasiva en sentido unidireccional, impidiendo con ello toda posibilidad de reciprocidad-alteridad de las interacciones humanas.

Science, PUS (Michael, 2002). La primera es conocida como CPC Tradicional o positivista la cual fundamenta sus investigaciones únicamente en el uso de metodologías cuantitativas, principalmente en el uso de encuestas basadas en el modelo del déficit, que tienen por objetivo medir los niveles de alfabetización científica (*Scientific Literacy*). La segunda surge a partir del reporte *Science and Society* y es conocida como CPC Crítica o interpretacionista, la cual tiene una postura metodológica más abierta y desmarcada del modelo del déficit, con una visión más compleja en torno a las interacciones entre la ciencia y el público-lego. Esta corriente hace una fuerte crítica a la noción de CPC Tradicional por su profundo trasfondo de condescendencia hacia el público a parte de acogerse fuertemente a un proceso de comunicación unidireccional. Sin que todavía sea del todo aceptado, *Science and Society* es una noción que está siendo adoptada a cambio del término PUS, ya que desde esta nueva perspectiva se acoge el concepto de diálogo, entendido este como un proceso de comunicación bidireccional o un acto de comunicación con un “mensaje de tipo comunicativo”, el cual reconoce en principio el contexto sociocultural y el saber de las personas.

La distancia entre el público-lego y la ciencia cada vez se acorta. Los límites se están disolviendo debido al surgimiento de una ciencia cada vez más multicultural, debido al nuevo papel que los medios de comunicación están desempeñando como mediadores en la construcción y negociación del conocimiento, particularmente con la llegada de los nuevos medios de comunicación e información junto a la aparición de Internet. Se propone que el término *Understanding of Science*, que asume una jerarquía unidireccional del saber implícita entre expertos científicos y el público-lego, debe de cambiar a *Science Communication*, entendiéndose este último concepto como una práctica abierta a la negociación y construcción del sentido, característica básica de un contexto cultural en donde existe la reciprocidad entre todos los sujetos

involucrados junto con todas sus costumbres, normas en interacciones sociales implícitas (Van Dijck, 2003). De esta forma, el concepto multicultural en la ciencia al que aquí se hace referencia no solo abarca el surgimiento de nuevas disciplinas híbridas, en donde investigadores de diversas disciplinas están rompiendo las barreras de su campo y se involucran activamente a reconstruir nuevos lazos interdisciplinarios, sino también en la participación de diferentes áreas del conocimiento que se mantenían de lado, y que en la actualidad se encuentran participando activamente hacia la construcción del sentido del conocimiento científico, como por ejemplo las artes plásticas entre otras disciplinas del ámbito de las humanidades. En consecuencia, surge una serie de prácticas que no se están basando únicamente en la producción y diseminación del conocimiento (duro) sino también en la construcción y negociación del mismo en diferentes contextos socioculturales fueran del campo social de la ciencia. Esta tendencia se fortalece a medida de que la comunicación ya no se entiende como la conexión o transmisión de información entre interlocutores a través de los medios dentro de un proceso unidireccional y desequilibrado, sino más bien en la capacidad de las personas para superar su incomunicación a través de la convivencia dentro de un proceso de comunicación bidireccional equitativo, recíproco y mutuo, respetando la identidad y las diferencias en un espacio social de libertad (Wolton, 2006). El concepto de comunicación surge a partir de la incomunicación, es decir del respeto de los valores de libertad individual de las personas en un espacio de convivencia basado en la alteridad, entendida esta última como la apertura y la aceptación de las diferencias del *Otro*. Finalmente, y desde una perspectiva actual, ya no es posible ignorar que las personas están transformándose en agentes primarios en su propia autoconstrucción cultural (Lull, 2007), un proceso que involucra una constante búsqueda, interpretación, experimentación, evaluación, selección y ensamble de diversas fuentes culturales que dirigen a experiencias e identidades personalmente

relevantes y satisfactorias, lo anterior también incluye la construcción del sentido social hacia la ciencia.

Los reportes *The Public Understanding of Science* en 1985 y *Science and Society* en el 2000 fueron dos acontecimientos clave no solo para la creación de los diferentes modelos en vigencia, sino también de las principales corrientes de pensamiento que han aportado conceptos teórico-metodológicos para el estudio de la comunicación de la ciencia (Bauer, 2007). De esta manera, la historia puede dividirse en tres periodos bien delimitados: 1) *Scientific Literacy*, (desde 1960), 2) *Public Understanding of Science* (desde 1985) y 3) *Science and Society* (desde 2000). Cada uno de estos periodos se encuentran diferenciados a partir del planteamiento de un problema específico a seguir, el cual se establece a partir de la relación existente entre el binomio ciencia-público, que tiene como base la “atribución de un déficit” o la ausencia de un saber en particular, es decir, cada corriente define un déficit y ofrece una solución específica a la tensión existente entre el público-lego (*lay public*) y la ciencia. En primer lugar, el periodo de *Scientific Literacy* (SL) atribuye un “déficit de conocimiento” en el público resultado de una insuficiente alfabetización pública-científica. En segundo lugar, el periodo de *Public Understanding of Science* (PUS) comparte el diagnóstico de la existencia de un déficit de conocimiento en el público, sin embargo hace hincapié en la “actitud” u “opinión” del mismo acerca de la ciencia (*Public Awareness of Science*, PAS). Esta perspectiva asume en principio que el público-lego tiene un “déficit de actitud” acerca de la ciencia y la tecnología, considerando que existen personas que llegan a manifestarse como anti-científicos. Por último, el periodo *Science and Society* hace una crítica a los dos primeros periodos, considerando que estos se encuentran íntimamente relacionados al “modelo de déficit”. Esencialmente *Science and Society* considera que el déficit de conocimiento y los prejuicios no están únicamente con el público-lego, sino también en el campo

social de la ciencia, es decir el planteamiento de *Science and Society* no desconoce el déficit de conocimiento ni tampoco la existencia de una actitud desfavorable u opinión contraria del público-lego hacia la ciencia, sino que también propone la existencia de un *Expertise deficit*, basado este en un desconocimiento y prejuicios por parte de instituciones y actores del campo de la ciencia con respecto al saber de las personas a las que se dirigen así como del contexto sociocultural en el que viven.

En suma, elevar la cultura científica en las personas a través de la divulgación de la ciencia, no sólo significa transmitir el conocimiento científico para su mejor comprensión, ni tampoco reconocer únicamente las implicaciones que tienen las aplicaciones tecnológicas en la vida cotidiana, sino también es imprescindible a partir de la práctica de la divulgación, dar cuenta de los procesos comunicativos intermedios que se dan entre la producción de conocimiento y la aplicación tecnológica, contribuyendo desde la lógica y visión de las ciencias sociales y humanidades hacia la consolidación de una actitud más crítica y una percepción más justa de la ciencia entre las personas.

Construcción social de la imagen del científico

Desequilibrio institucional

De primera mano, se podría argumentar con facilidad que no es extraño encontrar un mayor número de artículos con temas de conocimiento relacionados al área de las ciencias naturales y exactas en revistas que naturalmente están dedicadas a la divulgación de la ciencia y la tecnología. Pero esta situación desde

una visión interdisciplinaria no tendría porque ser así. En un principio, las estructuras del conocimiento en la antigüedad estuvieron unificadas en su epistemología y metodología, por lo que entre las disciplinas que contemplaban el estudio del hombre y la observación de la naturaleza no existía una separación que las considerara como dos visiones distintas del conocimiento humano. Pero entre 1750 y 1850 con el advenimiento de la era moderna se dio inicio a un proceso de división entre las humanidades, las ciencias naturales y exactas, acto paralelo de una creciente institucionalización y posterior diversificación disciplinar que tuvo como resultado la alta especialización del conocimiento entre las facultades de nueva creación, siendo esta situación aún más notable en disciplinas relacionadas a las ciencias naturales y exactas. Este cambio radical en la forma de representar el conocimiento sobrevino cuando los asuntos sociales y culturales quedaron finalmente de lado, al enfocar los esfuerzos en escenarios de carácter general e intemporal, a partir de la búsqueda de verdades universales y deterministas acerca del conocimiento de la naturaleza en base a un pensamiento científico-racionalista (Wallerstein (2004); Toulmin, 2001).

Esta añeja perspectiva que sostiene una tajante división en la estructura del conocimiento y de diversificación disciplinar sobrevive hasta nuestros días dentro del sistema educativo general, y en particular, en el esquema institucional de algunas universidades en todo el mundo. Evidencia de esto se encuentra representada en la estructura organizacional de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en donde el subsistema de investigación de la universidad se mantiene dividido en dos partes bien delimitadas: el subsistema de Investigación Científica (SIC) y el subsistema de Investigación en Humanidades (SIH) (ver en el Capítulo 2 el apartado Ubicación Institucional). Pero esta división se hace aún más conspicua al ilustrarla en números. De acuerdo a la Agenda Estadística de la UNAM (2010), las cifras publicadas revelan en primera instancia un desequilibrio

en cuanto al número de dependencias correspondientes para cada uno de los dos subsistemas de investigación de la UNAM. Por un lado, el SIC mantiene en su estructura 19 institutos, 10 centros y 4 programas universitarios de investigación científica y desarrollo, además de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), la cual tiene a su cargo 2 museos de ciencias, así como la producción de programas de radio y televisión, y la publicación de diversos materiales impresos, entre los que se cuenta la revista *¿Cómo ves?*. Además, esta misma dirección es responsable de los programas de postgrado de maestría y doctorado en Filosofía de la Ciencia con especialización en Comunicación de la Ciencia, al mismo tiempo que coordina el diplomado de Divulgación de la Ciencia, mientras que por el otro lado, el SIH mantiene 10 institutos, 6 centros de investigación y 4 programas en humanidades, entre otras actividades afines a su quehacer. Desde esta perspectiva numérica, la configuración organizacional de la UNAM sostiene una división, pero sobre todo un desequilibrio disciplinar entre ambas estructuras del conocimiento.

Esta posición ha generado históricamente intensas disputas entre las ciencias naturales y exactas, y las humanidades, basadas en el carácter científico de sus prácticas en la producción del conocimiento, al privilegiar el desarrollo de un racionalismo-científico dirigido desde el campo de la ciencia, y dejando de lado la construcción del pensamiento humanista como un aporte colateral del conocimiento humano. El dominio que han ejercido las ciencias naturales y exactas, como la única forma de pensamiento en la que el ser humano es capaz de generar un conocimiento legítimo han determinado la estructura del sistema educativo, así como contenido de las revistas de divulgación de la ciencia y la tecnología en el país, en donde la revista de divulgación de la UNAM *¿Cómo ves?* no pone a prueba la regla. Diferentes trabajos de análisis e investigación realizados a diferentes revistas mexicanas de divulgación corroboran que la revista *¿Cómo ves?*

presenta un desequilibrio en cuanto al número de artículos publicados con temas de conocimiento relacionados al SIC y el SIH, y una escasa variedad temática en cuanto a su contenido (Sánchez, 2009; SOMEDICyT, 2002). La mayor parte de los artículos al interior de la revista corresponden al área de ciencias naturales y exactas, con particular atención a temas de conocimiento afines a disciplinas como la biología, física (el tópico de medicina-salud también resalta, pero este gira en torno a los dos primeros) de aquí su escasa diversidad temática, mientras que un mínimo de los artículos queda situado en el ámbito de las ciencias sociales y humanidades. Por un lado, a pesar de que se reconoce entre algunos editores la importancia de la divulgación de temas relacionados a las ciencias sociales y humanidades en el contenido temático de las revistas de divulgación de la ciencia, por el otro lado, su posición en cuanto a la participación de estas mismas con respecto a la divulgación de los avances, procesos y logros de la investigación científica no es clara.

Lo anterior viene a ser confirmado por el número y variedad de entrevistas publicadas en la revista *¿Cómo ves?* dentro de su sección fija *¿Quién es?*, que está dedicada en dar a conocer la trayectoria académica y personal de algunos investigadores universitarios pertenecientes a cualquiera de los dos subsistema de investigación de la UNAM. En un primer acercamiento hacia la revista, y de acuerdo a los datos encontrados, la mayor parte de los investigadores entrevistados pertenecen al SIC (89%), mientras que el resto corresponde al SIH (11%). De un total de 123 entrevistas revisadas, la mayoría de estas se encuentran dedicadas a las áreas de Químico-Biológicas y la Salud (41%) y de Físico-Matemáticas (29%), con especial atención a temas de conocimiento relacionados a las disciplinas de biología y física principalmente. Los datos anteriores por un lado, manifiestan nuevamente un desequilibrio en la representación del conocimiento ya que existe una preferencia a entrevistar investigadores afines al SIC pero no así del

SIH. Con solo 16 entrevistas concedidas al SIH en un periodo de 11 años, la política editorial de *¿Cómo ves?* no explica la baja presencia de científicos sociales y humanistas en la sección fija *¿Quién es?*, ya que de ellos no depende la realización de las mismas, sino del interés que tiene el comité editorial que los selecciona, por el otro lado, se repite la escasa variedad temática, ya que la mayoría de las entrevistas escritas abundan en investigadores con carreras iniciales o de postgrado relacionadas a disciplinas como la biología y la física principalmente.

La variedad temática en el contenido de las revistas de divulgación científica en México está en función al interés particular del equipo editorial que lo produce, es decir el contenido está sujeto a la *finalidad-razón e intencionalidad-propósito* del acto de comunicación de los productores (de información) y autores (textuales) del discurso en torno a una cuestión de sentido (Charaudeau, 2003), que junto a la composición disciplinar del mismo (habría que recordar que el comité editorial de la revista *¿Cómo ves?* se compone principalmente de investigadores pertenecientes al SIC), son condiciones que configuran la selección temática del contenido de la revista. Comprender y dotar de sentido una conversación o un texto implica que los usuarios del lenguaje tienen un conjunto de *conocimientos o cogniciones sociales* (normas, valores, reglas de comunicación y representaciones sociales) basados en un *sistema de creencias o ideologías* compartidas con los miembros de su grupo, comunidad o cultura a la cual se dirigen (Van Dijk, 2005). En este sentido, Lourdes Berruecos menciona que “El discurso de divulgación es portador de valores de ciertos grupos. Estos intervienen en la constitución de la representación que se erige de la ciencia y del científico, lo cual tiene una incidencia de la legitimación de un grupo de poder” (Berruecos, 2000:108). La selección concreta de las estrategias discursivas por parte de los usuarios del lenguaje dentro del discurso de divulgación de la ciencia permite la expresión de sus opiniones y posición ideológica con respecto a un tema dado.

El científico ideal

En un segundo acercamiento, las entrevistas de la sección *¿Quién es?* fueron sujetas a un análisis del discurso con un enfoque de problematización de tipo semiodiscursivo a partir del texto terminado. El estudio se enfocó al espacio de significación interno al texto, es decir a las condiciones de enunciación, las cuales llevan a la construcción de sentido en el mismo. Durante el análisis se lograron distinguir cinco Fragmentos Discursivos (FD), que a su vez representan las estrategias discursivas utilizadas por el *enunciador-divulgador* en la construcción social de la imagen del científico de la UNAM en torno al modelo ideal del científico. La correlación entre los diferentes FD encontrados dan inicio de la escenificación discursiva del discurso en las entrevistas, al presentar un conjunto de características ideales, que seleccionadas desde la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC-UNAM), dirigen la construcción social de la imagen del científico de la universidad hacia el grupo *destinatario* al cual va dirigido, que en este caso se encuentra representado por el grupo de jóvenes y adolescentes.

La construcción social de la imagen del científico en la UNAM surge a partir desde la perspectiva de que la ciencia es buena en sí misma y éticamente neutral (lo anterior hace referencia a la mitología científica)⁵, en donde las *cogniciones sociales* propias a la producción del conocimiento científico son parte fundamental e integral de los actores sociales que la llevan a cabo en la práctica y

⁵ El mito es un lenguaje que proporciona un significado simbólico a la realidad, este representa la expresión ideal de la cultura científica, además de servir no sólo de guía para la acción propia, sino también para educar o formar a otros y para poder valorar el comportamiento de los demás miembros de una comunidad (Fortes y Lomnitz, 2005:74-75).

constituyen parte del sistema ideológico en la ciencia. En general, la ideología proporciona identidad a los sujetos dentro de una comunidad, es decir define la identidad social de un grupo, ya que una de sus funciones cognoscitivas es proporcionar coherencia ideológica a las creencias del mismo y así facilitar su adquisición y uso en situaciones cotidianas (Van Dijk, 2005).

En el caso particular del campo social de la ciencia, el grupo de los científicos constituye una comunidad orientada principalmente a la producción de conocimiento. Pero para ser miembro de dicha comunidad no sólo se requiere de un conocimiento específico y el uso apropiado de las técnicas, sino también de un *acto de apropiación o interiorización* ideológica que determinará en los iniciados su forma de actuar y de pensar en el futuro dentro de la comunidad. La interiorización ideológica en la ciencia se da a partir de un proceso de socialización que le ayudará a integrarse a una comunidad científica en específico, al modular el “comportamiento ideal” a la cual deben de aspirar los miembros de nuevo ingreso. En general, el sistema ideológico en la ciencia esta conformado por un conjunto de cogniciones sociales (normas, valores y representaciones sociales) que establecen las características deseables del *científico ideal* dentro del campo. De acuerdo con Fortes y Lomnitz (2005), la construcción del científico ideal⁶ se fundamenta en dos características imprescindibles: *disciplina* y *creatividad*. Ambas características despliegan una serie de comportamientos propios al ideal científico, que sirven como elementos de cohesión comunitaria o socialización, y que al mismo tiempo ofrecen una guía de acción para el quehacer científico. Estos elementos se pueden agrupar en dos grupos totalmente dialécticos: *estructuras de control* y *procesos liberadores*. En el primer caso se distinguen como elementos de control la

⁶ Jacqueline Fortes y Larissa Lonnitz realizaron un estudio de caso, a lo largo de diez años, en los primeros programas de formación de científicos de la UNAM (a nivel licenciatura) particularmente dentro del Instituto de Investigaciones Biomédicas.

disciplina en el trabajo, la disciplina mental y el control emocional, y en el segundo caso como procesos liberadores se encuentran el rompimiento de la rutina, la liberación de la creatividad (flexibilidad cognoscitiva), y por último, la liberación de las emociones (motivación). El proceso dialéctico de control-liberación no solo tiene como propósito la socialización, sino la adquisición y producción (siempre novedosa) de conocimiento siempre dentro de un marco científico-racionalista. La cohesión o socialización de los científicos conlleva tres espacios de práctica en conjunto. El primer espacio, llamado *relación tutorial*, se da a partir de una comunicación personal entre el tutor y el alumno. Durante esta relación el tutor es un modelo y guía (en el se encuentran representadas de forma material las normas y los valores a seguir), además de ser punto de referencia bibliográfica, distinciones y reconocimientos, que simbolizan en su conjunto las cualidades del científico que la comunidad premia y sirven de ejemplo (en este periodo, existe una imagen idealizada del científico en activo, quien es visto con cualidades casi heroicas). Con la relación tutorial inicia el proceso de pertenencia del novicio, dado por la formulación de una exigente agenda de trabajo (organización y administración del tiempo), así como el cumplimiento de un acuerdo de alto compromiso, dedicación, responsabilidad y entrega a la investigación, rompiendo con todo aquello que pudiera distraerlo en el exterior, existe la renuncia a otras actividades de carácter personal (estructuras de control), combinado con la autosuficiencia en la búsqueda de información, generación de ideas y diseño de experimentos (procesos liberadores), en suma el novicio debe ser trabajador, eficiente, creativo, y sobre todo, altamente crítico con su trabajo y con el de los demás. El segundo espacio, ligado a la visión crítica del investigador, es la *interacción con grupos*, en donde el trabajo tutelar no solo lo va acercando a la comunidad en general, sino también al grupo de investigación al cual se encontrará adscrito, es decir a su familia académica más próxima y a las redes de colegas en otros institutos y centros de investigación a través de seminarios de discusión, simposios y congresos

científicos. Los seminarios de discusión (bajo la noción de razonamiento-científico) representan la unidad básica de la vida social en la comunidad científica, y por tanto de apropiación ideológica. En este espacio de práctica se enseñan las reglas de comportamiento social y la estructura propia al grupo de investigación de pertenencia. Los simposios y congresos por su parte son otra forma de socialización, en donde el sentido de pertenencia se amplía y se liga a las redes de trabajo dentro de la comunidad. Por último, se encuentra la *actuación de la función*, en este espacio el alumno-investigador se encuentra en un proceso de apropiación ideológica individual, en donde se va definiendo (mediante la inclusión y exclusión de ciertos valores y normas) su configuración personal, es decir el joven-científico va adquiriendo su propia identidad en el campo de la ciencia a través del diario quehacer de su investigación.

Hasta el momento se reconoce que la formación de un científico no solo conlleva la acumulación de un amplio conocimiento y uso de las técnicas relacionadas a su trabajo de investigación, sino también al aprendizaje de una manera de pensar y de actuar apropiados al quehacer de la investigación científica, al interiorizar un conjunto de cogniciones sociales basadas en el sistema ideológico de la ciencia. De esta forma se descubren una serie de características ideales que deben formar parte del buen científico, y las cuales, son interiorizadas a través de un largo proceso de socialización (relación tutorial, interacción con grupos y actuación de la función), a la par de la correspondiente formación académica. En este sentido, se puede mencionar que las entrevistas de la sección fija *¿Quién es?*, son una extensión de aquellas cogniciones sociales, al presentar y resaltar a través de una serie de estrategias discursivas por parte enunciador-divulgador del texto, algunas de las características ideales que todo buen científico debe tener, y las cuales se encuentran representadas en los cinco FD correspondientes al análisis del discurso a decir, FD1: Narración anecdótica, FD2: Marco Institucional, FD3:

Divulgación Científica, FD4: Invitación Pública a la Ciencia, y finalmente el DF5: Presentación personal, y que son dirigidas al grupo de jóvenes y adolescentes través de la sección fija *¿Quién es?* desde la DGDC-UNAM.

La construcción social de la imagen del científico de la UNAM dentro de las entrevistas de la sección *¿Quién es?* inicia a partir de una *narración anecdótica* ubicada en la niñez, y en menor medida en la adolescencia o juventud del investigador. Durante este periodo, el niño-investigador se descubre así mismo como una persona que tiene una vocación natural hacia las ciencias naturales y exactas. La experiencia empírica acumulada durante este periodo de su vida, resultado del constante cuestionamiento crítico a su entorno y una curiosidad innata al conocimiento a través de los libros, se encuentra tutelada por un mentor, representado este último por su padre u otro miembro de la familia o en su defecto por la presencia de un profesor(a) en la escuela, quien en su momento se desempeñó como un modelo y guía preliminar para su futura carrera profesional como investigador. Posteriormente, la vocación inicial del niño-investigador no se encuentra legitimada en otra institución más que en el ámbito o en el *marco institucional* de la UNAM, al momento de ingresar como estudiante “unamita”, y más tarde, al desempeñarse profesionalmente como investigador y docente en alguna de las dependencias universitarias, y en el menor de los casos, como divulgador (cabe señalar en este punto, que la gran mayoría de los investigadores seleccionados a ser entrevistados por el comité editorial de la revista de *¿Cómo ves?*, se encuentran adscritos al SIC, y un poco menos de la mitad de estos mismos fueron estudiantes en las carreras de biología, física y matemáticas en la Facultad de Ciencias de la UNAM). De esta forma, la sólida preparación académica del investigador durante su carrera profesional inicial o de postgrado dentro de las facultades, institutos y centros de investigación de la UNAM, no solo sirvió como una plataforma para su ingreso y participación con otras redes de investigación

situadas en universidades de reconocido prestigio en el mundo, sino también fue base en la edificación de su éxito profesional al interior de la comunidad científica de pertenencia, al ser sujeto de variados reconocimientos y distinciones nacionales e internacionales, los cuales premiaron el resultado de su disciplina al trabajo (compromiso, dedicación, responsabilidad y entrega a la investigación) y creatividad personal (autosuficiencia en la búsqueda de información, generación de ideas y diseño de experimentos), puesta en marcha en los distintos proyectos de investigación que dirige personalmente junto a su equipo de trabajo conformado por otros investigadores y estudiantes. La *divulgación* de los temas de conocimiento abordados y los proyectos desarrollados en torno a estos por los investigadores del SIC, no solo resalta el papel de la UNAM en la producción de conocimiento dentro del marco de la investigación científica nacional e internacional, sino también la importancia de las actuales o potenciales aplicaciones tecnológicas de sus proyectos, traducidas éstas en bienes y servicios varios para el bienestar social de las personas (sin mencionar las implicaciones asociadas que pudieran tener en cuanto a la transformación del contexto sociocultural en las mismas). Teniendo en cuenta el marco anterior, *la invitación pública a la ciencia* hacia los jóvenes y adolescentes por parte del investigador, puntualiza por un lado, el gusto por el quehacer de la investigación científica en general, y por el otro lado, enfatiza la contribución que tiene esta imprescindible labor para el desarrollo del país, un estilo de vida que no solo concede grandes éxitos y satisfacciones personales, sino que también es una tarea que conlleva numerosos fracasos y vicisitudes (frustraciones), los cuales son sin duda motivaciones suficientes para seguir adelante y sobre todo un reto al intelecto o el razonamiento científico que siempre capaz de resolver. Por último, si bien la vida del investigador gira casi en su totalidad en torno al quehacer de la investigación científica, ésta también deja algún espacio para disfrutar de actividades culturales y deportivas diversas. La escena discursiva puesta por el enunciador-divulgador muestra la imagen

idealizada del científico de la UNAM con cualidades heroicas dada por su vocación científica.

Conclusiones

A partir de la información preliminar encontrada y que dio inicio al presente trabajo de investigación se puede mencionar que existe una ausencia de índices y parámetros de evaluación para los productos de divulgación, así como de los propios divulgadores, una tarea central y todavía pendiente en el campo de la comunicación de la ciencia en México. En consecuencia, los programas de profesionalización para la actualización permanente de los divulgadores en activo son insuficientes, aunado a la escasa oferta en planes de estudio para la formación de nuevos profesionales en comunicación de la ciencia dentro las universidades del país, y con ello, los estudios académicos correspondientes en comunicación de la ciencia. Desde el año de 2002, se han realizados algunos esfuerzos encaminados a subsanar esta situación, pero hasta el momento no existe un consenso general entre los divulgadores, en cuanto a los índices y parámetros para la evaluación, ni tampoco acerca de una agenda permanente de actualización e investigación en el campo de la comunicación de la ciencia en México, a pesar de los puntos de acuerdo convenidos en diferentes foros de discusión a propósito de la divulgación (Carta de Cartagena de Indias).

Los trabajos de investigación realizados sobre las revistas de divulgación de la ciencia en México han mostrado en general un desequilibrio y una escasa variedad temática en su contenido. La mayor parte de los temas de conocimiento abordados al interior de las revistas corresponden al área de ciencias

naturales y exactas, y de la salud, mientras que los temas afines a las ciencias sociales y humanidades son muy escasos. Por otra parte, la mayoría de los temas tratados abordan tópicos relacionados a disciplinas como la biología y la física, esta situación refleja su escasa variedad temática. En este mismo sentido, la revista de divulgación de la ciencia *¿Cómo ves?* no pone a prueba la regla, al mismo tiempo de que su contenido temático muestra una tendencia publicar cada vez una menor cantidad de artículos afines a las ciencias sociales y humanidades. De forma particular, y con relación a las entrevistas publicadas por la revista en la sección fija *¿Quién es?*, se encontró que la gran mayoría de los investigadores entrevistados pertenecen al SIC (Sistema de Investigación Científica) con especial atención a investigadores provenientes de carreras afines a la biología y física, mientras que una minoría se relaciona al SIH (Sistema de Investigación en Humanidades).

La presencia de temas de conocimiento ligados a las ciencias sociales y humanidades en el contenido temático de las revistas de divulgación de la ciencia puede ser opuesto a la idea general de que la práctica de la divulgación debe enfocarse a circular información relacionada a los *avances* de la producción del conocimiento científico y sus *logros* reflejados en los beneficios que las aplicaciones tecnológicas tienen para el progreso y bienestar de la sociedad en su conjunto. Pero la participación de las ciencias sociales y humanidades en las revistas de divulgación de la ciencia se hace necesaria y se fundamenta en la idea de comunicar estos mismos avances y logros desde su perspectiva, es decir, desde la relevancia y las transformaciones que estos avances y logros tienen para las prácticas socioculturales de las personas. La publicación de textos en el contenido temático que divulguen los múltiples asuntos sociales y culturales que se ven transformados bajo una mirada diferente u Otras perspectivas, no solo fomentaría a elevar el saber o conocimiento de las personas en cuanto a su cultura científica, sino de igual forma se contribuiría a establecer una posición más crítica ante el campo

social de la ciencia, es decir una actitud más crítica y una percepción más justa de la ciencia entre las personas. La participación de las ciencias sociales y los humanidades en la divulgación de la ciencia se ve apoyada a partir del reporte de *Science and Society* en el 2000, en el cual se indica la importancia de su aportación desde la perspectiva de sus métodos y procedimientos en cuanto a las implicaciones culturales y las transformaciones que suceden en las relaciones sociales de las personas al apropiarse del conocimiento científico y al interactuar con las aplicaciones tecnológicas.

La selección temática en el contenido de las revistas se encuentra en función del interés que pone el comité editorial que configura la misma. El interés puesto por el equipo obedece a una finalidad e intencionalidad en el acto de comunicación y el cual por supuesto apunta a una cuestión de sentido. La construcción del sentido social en torno al científico de la UNAM, en la sección fija *¿Quién es?* dentro de la revista de divulgación de la ciencia *¿Cómo ves?* se encuentra ligada al conjunto de cogniciones sociales basadas en el sistema ideológico de la ciencia que construye el buen científico, el cual se fundamenta en dos características necesarias: la disciplina y la creatividad. La estructura del texto en las entrevistas revela las estrategias discursivas utilizadas por el enunciador-divulgador en la construcción social de la imagen del científico de la UNAM en torno al modelo ideal del científico dentro del marco institucional de la misma universidad. La escena discursiva puesta en marcha en el texto es una extensión de las cogniciones sociales acerca del buen científico, las cuales se basan en su total entrega, desde muy temprana edad, a la disciplina en el trabajo en la investigación científica, reflejada es en su amplia trayectoria académica, y sobre todo en el número de distinciones y reconocimientos que premian no solo su esfuerzo como estudiante y profesionista, sino también su creatividad en la producción de nuevo conocimiento dentro y fuera de su comunidad de pertenencia. Este nuevo

conocimiento, producto de las diferentes líneas de investigación llevadas a cabo en las diferentes dependencias de la universidad, marca la importancia de la UNAM en el avance de la investigación científica en el país y en otras partes del mundo, así como la relevancia de las mismas en sus actuales y potenciales aplicaciones tecnológicas en el bienestar de las personas, traducidas estas en bienes y servicios. Finalmente, el investigador no estaría completo si no fuera por su dedicación a actividades culturales y deportivas diversas en las que se encuentra involucrado. La escena discursiva en el discurso de divulgación en las entrevistas de la sección *¿Quién es?* muestra la imagen idealizada del científico, visto con cualidades heroicas otorgadas por el don o la vocación científica.

Bibliografía

Bibliografía

- Albero, Cristóbal Torres.** (2005). Representaciones sociales de la ciencia y la tecnología. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*. Julio, (111):9-43.
- Azuela, B. Luz Fernanda, et al.** (1996a). La obra del naturalista Alfonso Herrera Fernández. María L. Rodríguez Sala e Iris Guevara González (coords.). En: *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico-tecnológica en México*. México: Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM. pp 61-72.
- Azuela, B. Luz Fernanda.** (1996b). La institucionalización de las ciencias en México durante el Porfiriato. María L. Rodríguez Sala e Iris Guevara González (coords.). En: *Tres etapas del desarrollo de la cultura científico-tecnológica en México*. México: Instituto de Investigaciones Sociales-UNAM. pp 73-84.
- Bauer, M.W.** (2007). What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda. *Public Understanding of Science*. 16, 79-95.
- Benedikter, Roland.** (2004, Marzo). A short psychoanalysis of science. *Journal of Science Communication*. 3(1):1-21.
- Berruecos, V. María De Lourdes.** (1995, Septiembre). La producción discursiva de la ciencia. *Argumentos*. (23):93-108.
- Berruecos, V. María De Lourdes.** (1998, Abril). Análisis del discurso y divulgación de la ciencia. *Argumentos*. (29):21-35.
- Berruecos, V. María De Lourdes.** (2000). Las dos caras de la ciencia: Representaciones sociales en el discurso. *Revista Iberoamericana de Discurso y Sociedad*. 2(2):105-130.
- Bonfil, O. Martín.** (2003). *El dilema del divulgador: ¿Divulgar la filosofía de la ciencia?*. XII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Cultura Científica y Cambio Social. **Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica**, SOMEDICYT. URL: (Consultado el 6 de julio de 2010). En: <http://www.somedicyt.org.mx/index.html> > congreso nacional > memorias > profesionalización de la divulgación
- Bourdieu, Pierre.** (2000). *Los usos sociales de la ciencia. Por una sociología clínica del campo científico*. Buenos Aires: Nueva Visión. pp 12-41.
- Bourdieu, Pierre.** (2003). *El oficio de científico. Ciencia de la ciencia y reflexividad*. Barcelona: Editorial Anagrama. pp 100-110.
- Burgos, R. Estrella.** (2008). *¿Cómo ves?* Revista de divulgación de la ciencia de la UNAM. **Centro de Iniciativas de Cooperación al Desarrollo**, (CICODE). Universidad de Granada. URL: (Consultado el 28 de octubre del 2008). En: <http://www.ugres/%7Eveu/cicode/index.php> > búsqueda (Burgos + UNAM + Como ves).

- Carey, James W.** (1989). Part I: Communication as Culture. En su: *Communication as Culture. Essays on Media and Society*. New York & London: Routledge. pp 13-110.
- Carrillo, T. César** (1997). La divulgación de la ciencia en un mundo fragmentado. *Ciencias*. Abril, (46), 60-65.
- Charaudeau, Patrick**. (2003). *El discurso de la información. La construcción del espejo social*. Barcelona: Gedisa. pp 11-83.
- Ciapuscio, G. Elena**. (2000). Hacia una tipología del discurso especializado. *Discurso y Sociedad*. 2(2):39-71.
- Cuevas, C. María del Consuelo**. (2002). Historia y divulgación de la ciencia en México. Tonda, M. J., Sánchez, M. A., Chávez, N. A. (coords.). En: *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia-UNAM. Serie-Divulgación para Divulgadores. pp 121-129.
- D'Andrea, Luciano**. (2005). The sociological nature of science communication. *Journal of Science Communication*. June 4(2): 1-9.
- Eco, Umberto**. (2002). *El mago y el científico*. El país. 21 de Febrero de 2009. http://www.elpais.com/articulo/opinion/magocientificoeelpiopi/20021215elpepiopi_7/Tes
- Guiraud, Pierre**. (1972, 2008). *La semiología*. México: Siglo XXI Editores. 133 p.
- Flores, O. Lizabeth R.** (2004). *Ciencias: Revista de difusión. Crónica de veinte años. Tesis de Licenciatura* (Licenciado en Comunicación y Periodismo). México, D. F. Facultad de Estudios Superiores-Aragón. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Foucault, Michel**. (1970, 2007). *La arqueología del saber*. Siglo XXI Editores. pp 3-104.
- Fortes, Jacqueline y Larissa Lomnitz**. (2005). La formación del científico en México. Adquiriendo una nueva identidad. México: Siglo XXI Editores. pp 73-158.
- González, A. Luisa F.** (2007). *Divulgación de la ciencia para niños a través de las revistas publicadas en México: aproximación a partir de las estrategias editoriales y discursivas. Tesis de Maestría en Comunicación*. (Especialidad en Difusión de la Ciencia y la Cultura). Guadalajara, Jalisco. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).
- Gouthier, Daniele**. (2005). Understanding science publics. *Journal of Science Communication*. Marzo, 4(1).
- Jäger, Siegfried**. (2003). Discurso y conocimiento: aspectos teóricos y metodológicos de la crítica del discurso y del análisis de dispositivos. Ruth Wodak, Michael Mayer (comps.). En: *Métodos de análisis crítico del discurso*. Barcelona: Gedisa. pp 61-100.
- Informe de Actividades de la DGDC, 10 años a la Vanguardia**. (2007). Dirección de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (DGDC-UNAM). URL: (Consultado el 22 de junio de 2010). En: <http://www.dgdc.unam.mx/> >quienes somos > informe de actividades > pdf.

Bibliografía

- Íñiguez, R. Lupicinio.** (2006). El análisis del discurso en las ciencias sociales: Variedades, tradiciones y práctica. Íñiguez R. Lupicinio (ed.). En: *Análisis del discurso. Manual para las ciencias sociales*. Barcelona: Editorial UOC. pp 89–128.
- Lewenstein, Bruce V.** (2003). *Models of public communication of science and technology*. URL (Consultado el 26 de mayo de 2010). En: www.reflexives-lpr.org/images_articles/File/Lewenstein2003.pdf
- Lull, James.** (2007). Programming our personal supercultures. *Culture-on-demand, communication in a crisis world*. Blackwell: Malden.
- Magaña, R. Patricia.** (2004). *Biodiversidad, tema central de la divulgación científica en México*. XIII Congreso Nacional de Divulgación de la Ciencia y la Técnica. Divulgación, Agua, Energía y Biodiversidad **Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Técnica, SOMEDICyT**. URL: (Consultado el 6 de julio de 2010). En: <http://www.somedicyt.org.mx/index.html> > congreso nacional > memorias > ponencia > biodiversidad.
- Magaña, R. Patricia.** (2002a). La evaluación de las revistas de divulgación. Tonda, M. J., Sánchez, M. A., Chávez, A. N. (coords.). En: *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: Serie Divulgación para Divulgadores. DGDC-UNAM.
- Magaña, R. Patricia y Carrillo T. César.** (2002b). La evaluación, un cuello de botella en la divulgación de la ciencia. *Ciencia Ergo Sum*. 9(1), 107-111.
- Márquez, N. E.** (2002). Líneas para un plan nacional de divulgación de la ciencia en México. Tonda, M. J., Sánchez, M. A., Chávez, A. N. (coords.). En: *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: Serie Divulgación para Divulgadores. DGDC-UNAM.
- Maingueneau, Dominique.** (2004). ¿Situación de enunciación o situación de comunicación?. **Revista Electrónica Discurso.org**. Año 3. Número 4. URL (Consultado el 25 de febrero de 2010). En: http://revista.discurso.org/archivo_articulos.htm
- Maingueneau, Dominique.** (2008). *Términos clave del análisis del discurso*. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión. 111 p.
- Márquez, N. Ernesto.** (2002). Líneas para un plan nacional de divulgación de la ciencia en México. Tonda, M. J., Sánchez, M. A., Chávez, N. A. (coords.). En: *Antología de la divulgación de la ciencia en México*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia-UNAM. Serie-Divulgación para Divulgadores. pp 245-261.
- Miller, Steve.** (2001). Public understanding of science at the crossroads. *Public Understanding of Science*. 10, 115-120.
- Michael, M.** (2002). Comprehension, apprehension, prehension: heterogeneity and the public understanding of science. *Science Technology and Human Values*. 27(3), 357-378.

- Nikulín, Dmitri.** (1998). Mikhail Bakhtin: A theory of dialogue. *Constellations: An International Journal of Critical & Democratic Theory*. 5(3):381-402.
- Olivé, León.** (2000). *El bien, el mal y la razón. Facetas de la ciencia y la tecnología*. México: UNAM/Paidós. pp 13-77.
- Olivé, León.** (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento*. México: FCE. pp 13-43.
- Pasquali, Antonio.** (2005). Breve glosario razonado de la comunicación y la información (2003). En su: *18 Ensayos sobre comunicaciones*. Caracas: Debate. pp 27-68.
- Sánchez, I. Liliana A.** (2009). *La presencia de las ciencias sociales en la divulgación de la ciencia. Análisis temático de las revistas: Ciencia y Desarrollo, ¿Como ves? y Conversus. Tesis de Maestría.* (Maestría en Comunicación). México, D. F. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Sánchez, I. Liliana.** (2007). *Las ciencias sociales en la divulgación científica en México*. X Reunión de la Red Pop y IV Taller Ciencia, Comunicación y Sociedad. **Fundación para el Centro Nacional de la Ciencia y la Tecnología**, (CIENTEC). URL: (Consultado el 09 de noviembre de 2008). En: <http://www.cientec.orcr/>comunicación>memoria>.
- SOMEDICyT.** (2002). *Evaluación de la divulgación científica y tecnológica en México para elaborar una propuesta de un plan nacional de desarrollo. Informe final 2002.* (Primera fase). Elaborado por Analítica Consultores y la SEP-Conacyt, AMMCCyT. **Sociedad Mexicana para la Divulgación de la Ciencia y la Tecnología**, (SOMEDICyT). URL (Consultado el 09 de noviembre de 2008). En: <http://www.somedicyt.org.mx:8080/Plone/search?SearchableText=consultores>
- Tagüeña, P. Julia y Cruz, M. Javier.** (2008). Comprensión pública de la ciencia en la Universidad Nacional Autónoma de México. *Circunstancia*. Año IV, (15). **Fundación José Ortega y Gasset**. URL: (Consultado el 06 de febrero de 2009). En: http://www.ortegaygasset.edu/contenidos.asp?id_s=54>publicaciones>circunstancia>consultar publicación.
- Tagüeña, P. Julia, et al.** (2006). *La divulgación de la ciencia en México en el contexto de América Latina*. **Organización de Estados Iberoamericanos**, (OEI). URL: (Consultado el 09 de febrero de 2009). En: <http://www.oei.es/memoriasctsi/simposios/simposio04.pdf>
- Thompson, John B.** (1990). El concepto de cultura. En su: *Ideología y Cultura Moderna. Teoría Crítica social en la tarea de comunicación de masas*. México: UAM-Xochimilco. pp 183-240.
- Tonda, M. Juan y Burgos, R. Estrella.** (2007). *Análisis y evaluación de las revistas de divulgación*. X Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología y IV Taller Ciencia, Comunicación y

Bibliografía

- Sociedad. **Fundación para el Centro Nacional de la Ciencia y la Tecnología**, (CIENTEC). URL (Consultado el 09 de noviembre de 2008). En: <http://www.cientec.or.cr/> > comunicación.
- Trabulse, Elías**. (1994). *Historia de la ciencia en México. Versión abreviada*. México: CONACyT/FCE. 542p.
- Van Dijk, A. Teun**. (2005, Abril-Junio). Ideología y análisis del discurso. *Utopía y Praxis Latinoamericana. Revista Internacional de Filosofía Iberoamericana y Teoría Social*. 10(29):9-36.
- Van Dijk, A. Teun**. (2008a). El discurso como interacción en la sociedad. Teun A. van Dijk (comp.). En: *El discurso como interacción social. Estudios sobre el discurso I. Una introducción multidisciplinaria*. Barcelona: Gedisa. pp 21-66.
- Van Dijk, A. Teun**. (2008b). El estudio del discurso. Teun A. van Dijk (comp.). En: *El discurso como estructura y proceso. Estudios sobre el discurso II. Una introducción multidisciplinaria*. Barcelona: Gedisa. pp 19-66.
- Van Dijk, J.** (2003). After the “Two cultures”: Toward a “Multi-cultural” Practice of Science Communication. *Science Communication*. 25, 177-190.
- Wallerstein, Immanuel**. (2004): The structures of knowledge. En su: *The uncertainties of knowledge*. Philadelphia: Temple University Press. pp 7-58.
- Wierzbicka, Ana**. (2006). The concept of “dialogue” in cross-linguistic and cross-cultural perspective. *Discourse Studies*. 8(5):675-702.
- Wolton, Dominique**. (2006). Pensar la incomunicación. En su: *Salvemos la comunicación. Aldea Global y Cultura. Una defensa de los ideales democráticos y la colaboración mundial*. Barcelona: Gedisa. pp 125-156.141

Apéndice

Apéndice 1. Tabla de artículos por tema de conocimiento.

Tema de Conocimiento	Área	Subsistema	Volumen											
			Número	Vol1	Vol2	Vol3	Vol4	Vol5	Vol6	Vol7	Vol8	Vol9	Vol10	
			Año	1-12	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72	73-84	85-90	97-108	109-120	2008
			1998-1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008		
TOTAL			16	21	16	14	17	20	16	15	16	10	161	
Antropología	CSH	SIH	2	1										3
Arqueología	CSH	SIH		1	1		2							4
Arte y Ciencia	CSH	SIH								2			1	3
Ciencia y Literatura	CSH	SIH	1											1
Ciencia y Sociedad	CSH	SIH	8	7	3	6	3	8	7	6	8	2		58
Economía	CSH	SIH		1										1
Historia de la Ciencia	CSH	SIH	5	11	12		12	12	9	7	8	7		83
Historia de la Ciencia y Tecnología	CSH	SIH				8								8
TOTAL			60	44	41	45	52	49	55	50	56	58	510	
Geofísica	CTI	SIC	2	1	1									5
Geografía	CTI	SIC	2	1		1	3	4	3					14
Geología	CTI	SIC				2	1				3	1		5
Ingeniería	CTI	SIC												2
Paleontología	CTI	SIC			1			2	1			1		5
Tecnología	CTI	SIC	8	7	4	3	5	4			2	5		38
Astronomía	FM	SIC	9	4	2	6	7	4	6	6	7	6		57
Física	FM	SIC	3	3	5	2	1	4	12	6	4	3		43
Matemáticas	FM	SIC	6	4	8	2	7	4	4	2	3	4		44
Biología	OBS	SIC	10	5	8	9	15	16	8	8	17	3		99
Bioquímica	OBS	SIC		1										1
Biotecnología	OBS	SIC	4	3		4	1							14
Ecología	OBS	SIC	3				7		7	7	8	8		40
Genética	OBS	SIC			1			2			1			4
Medicina	OBS	SIC										2	3	5
Psicología	OBS	SIC			2	1								3
Química	OBS	SIC	3	5	3	6		6	2	4	2	4		35
Salud	OBS	SIC	10	8	7	10	5	3	4	7	5	8		67
Zoología	OBS	SIC								8	8		13	29

Apéndice 2 Tabla de entrevistas por tema de conocimiento.

Tema de Conocimiento	Área	Subsistema	Volumen												
			Número	Vol.1	Vol.2	Vol.3	Vol.4	Vol.5	Vol.6	Vol.7	Vol.8	Vol.9	Vol.10	Vol.11	
			Año	1-12	13-24	25-36	37-48	49-60	61-72	73-84	85-90	97-108	109-120	121-132	
			1998-1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009		
TOTAL			11	9	10	9	10	11	9	11	10	10	7	107	
Geofísica	CTI	SIC													2
Geografía	CTI	SIC		1		1			1					1	4
Geología	CTI	SIC		1											1
Ingeniería	CTI	SIC			1	2	1	1		2					7
Ingeniería Ambiental	CTI	SIC												1	1
Ingeniería en Computación	CTI	SIC							1						1
Paleontología	CTI	SIC			1				1				1		3
Sismología	CTI	SIC	1												1
Tecnología	CTI	SIC			1										1
Astronomía	FM	SIC	2	1	1	1	2	2	2		1				12
Física	FM	SIC	3	2	2	1	1	1	2	3	2	3			20
Matemáticas	FM	SIC	1	1		1	1	1		1					6
Biología	OBS	SIC	1	2	1	2	2	2	2	1	2		2		15
Bioquímica	OBS	SIC		1											1
Biotecnología	OBS	SIC		1											1
Ecología	OBS	SIC	1				2	1	1		1	1			7
Fisiología	OBS	SIC	1						1	1					3
Genética	OBS	SIC						1							1
Medicina	OBS	SIC			1		1				2	4			8
Psicología	OBS	SIC			1	1				1					3
Química	OBS	SIC	1			1	1	1		1		1			6
Salud	OBS	SIC						1							1
Zoología	OBS	SIC								1	1				2
TOTAL			1	2	1	2	1	1	2	1	2	3	3	16	
Antropología	CSH	SIH			1				1		1		1		4
Arqueología	CSH	SIH		1											1
Arquitectura	CSH	SIH				1									1
Arte	CSH	SIH				1									1
Ciencias de la Comunicación	CSH	SIH						1					1		2
Economía	CSH	SIH		1			1		1						3
Filosofía de la Ciencia	CSH	SIH			1								1	1	3
Historia	CSH	SIH										1			1

Apéndice 3. Filosofía de la Ciencia

Filosofía de la ciencia. Saber producir conocimiento (saber) a partir de una práctica y producir saber del conocimiento (saber) producido de esa práctica, son dos niveles de comprensión totalmente diferentes¹. El primer caso, consiste en conocer la forma correcta de una práctica que produce un saber, el segundo y último caso, reside en saber explícitamente en que consiste un saber producido de una práctica correcta. Por ejemplo, la ciencia es una práctica que produce un conocimiento (saber de primer orden), y la filosofía es también una práctica que produce un conocimiento (saber de segundo orden) a partir del conocimiento (saber de primer orden) de otra práctica. La *filosofía de la ciencia* produce un saber (meta-científico) que tiene el saber (científico y no otro diferente) de la ciencia como objeto de estudio, es decir la filosofía de la ciencia produce saber a partir del saber de la ciencia. El filósofo de la ciencia realiza el estudio de su objeto-ciencia desde tres dimensiones: descriptiva, prescriptiva e interpretativa. Las dos primeras, detallan y norman las reglas implícitas que conducen a una práctica correcta dentro de la ciencia, y la última re-construye las teorías de la ciencia. Los estudios sobre la ciencia como objeto de estudio filosófico, son investigaciones metacientíficas que se ocupan por un lado, de la interpretación o el análisis lógico y conceptual de las teorías científicas previamente establecidas y, por el otro lado, describe y prescribe las normas científicas (como reglas metodológicas) que justifican la racionalidad de las teorías².

¹ Díez, José A. y C. Ulises Moulines. (1999). *Fundamentos de filosofía de la ciencia*. Barcelona: Editorial Ariel. pp. 16 – 33.

² Velasco Gómez, A. (2005). “Historicidad y racionalidad de las tradiciones científicas”. En Martínez, Sergio F. y Godfrey Guillaumin. *Historia, filosofía y enseñanza de la ciencia*. México: UNAM. pp 379 – 397.

Apéndice 4. Historia de la Ciencia

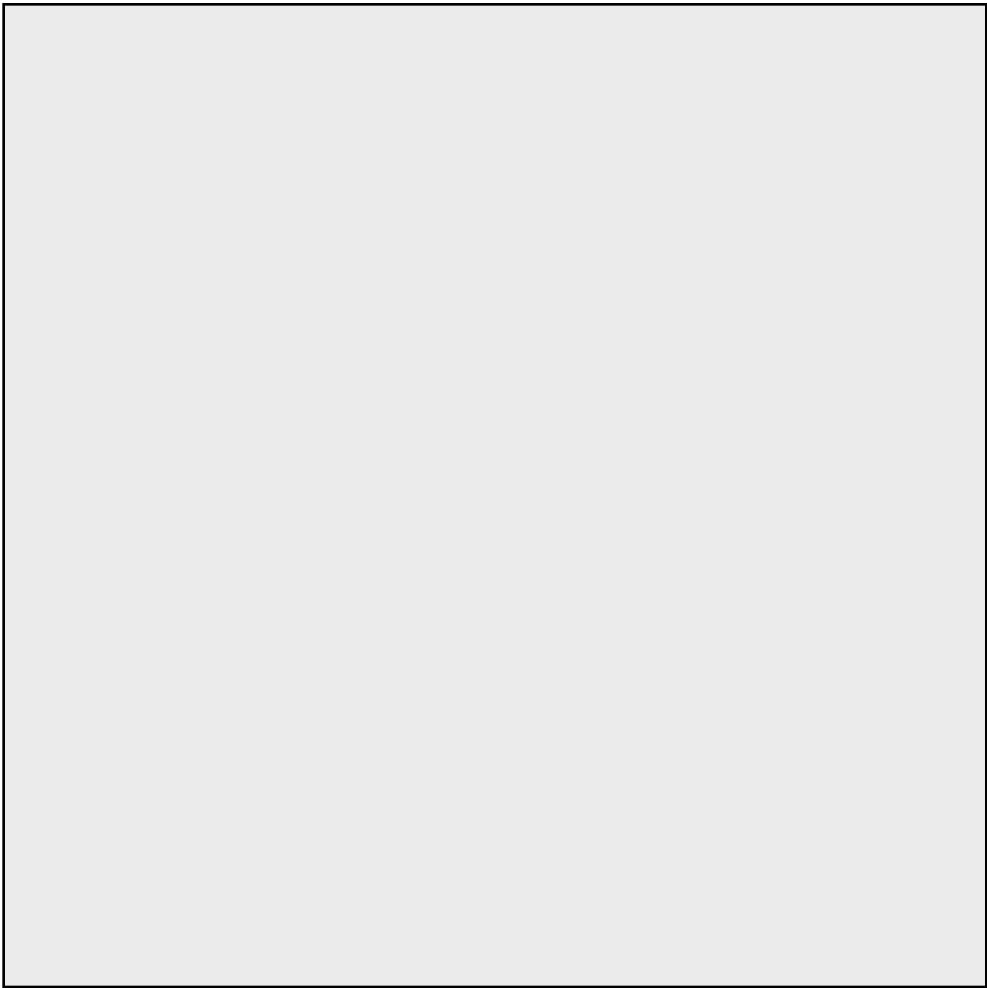
Historiografía. La ciencia es una actividad eminentemente social³ por partida doble. Por un lado, esta se construye a partir de estructura comunitaria interna, y por el otro lado, las comunidades científicas no están al margen de la sociedad, sino que estas se despliegan en su interior, formando parte activa de un entramado sociocultural más amplio del que también participan. La historia de la ciencia⁴, describe esa vida interna de las comunidades científicas, registrando primordialmente desde una perspectiva histórica, aquellos procesos de comunicación que dan cuenta del transcurso de producción y transformación de las normas y teorías científicas dentro de las comunidades a través del tiempo desde su mismidad-alteridad. Por otra parte, la *historiografía* estudia las diferentes formas en la que los historiadores escriben la historia, por tanto *historiografía de la ciencia*⁵ tiene como su objeto de estudio a la historia de la ciencia. Su trabajo tiene interés por las diferentes formas en que se ha escrito acerca del pasado de la ciencia, es decir examina las diferentes formas de comprensión, comunicación y expresión, que los historiadores de la ciencia han ocupado para interpretar los hechos históricos de la ciencia y la vida de sus protagonistas. La historiografía de la ciencia ha conservado una visión interna hacia el quehacer y las relaciones sociales de las comunidades científicas, pero en la actualidad, existe una visión externa hacia las comunidades científicas relacionándolas con el contexto sociocultural en donde se insertan, al pensar la ciencia como un producto intelectual determinado por la relaciones económicas y sociales, normas y valores de un periodo histórico determinado.

³ Olivé, León. (2007). *La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y epistemología*. México: Fondo de Cultura Económica. pp 29 - 30.

⁴ Velasco Gómez, A. (2005). Historicidad y racionalidad de las tradiciones científicas. En Martínez, Sergio F. y Godfrey Guillaumin. *Historia, filosofía y enseñanza de la ciencia*. México: UNAM. pp 379 – 397.

⁵ Chrisitie, John R. R. (2005). El desarrollo de la historiografía de la ciencia. En Martínez, Sergio F. y Godfrey Guillaumin: *Historia, filosofía y enseñanza de la ciencia*. México: UNAM. pp 43 – 63.

CD





ITESO
Universidad Jesuita
de Guadalajara

Instituto tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente

Noviembre de 2010