



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES

ARAGÓN

“El periodista como investigador o el investigador como periodista.
Dependencia necesaria para la comunicación de la ciencia”.

R E P O R T A J E

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LIC. EN COMUNICACIÓN Y PERIODISMO

PRESENTA:

Irving Ivan Olvera Garrido

303043410

ASESOR:

Doctor Jesús Guadalupe García Badillo



SAN JUAN DE ARAGÓN, ESTADO DE MÉXICO, ABRIL 2013.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Memorias del viaje

Cuando comencé este viaje no sabía a cuántas adversidades me iba a enfrentar. Esta travesía trajo consigo muchos percances y en diversas ocasiones pensé en abortar la misión.

Cuando creía tenerlo todo, siempre sucedía algo que denotaba lo contrario. En esos instantes quería tirar todo por la borda; sin embargo, tenía la fortuna de contar con una tripulación que me alentaba a seguir adelante y a no dimitir en este esfuerzo conjunto.

Recuerdo contemplar las estrellas frente al motor de la nave. Cansado y con los ojos abatidos tecleaba la ruta que debíamos seguir. Era la primera vez en la que todas las esperanzas y anhelos de esas personas se centraban en mí.

Los zafiros de mi abuela siempre han sido mi guía. Desde que era pequeño encontré refugio en sus brazos. Cuando tenía miedo, ella ahuyentaba a los monstruos. Cuando sonreía, ella lo hacía conmigo y cuando tropezaba, ella me levantaba. Actualmente, esa persona rubia de más de 70 años es el motor de este capitán que busca un lugar en el universo.

El nombre de ese motor es Isabel Mar y su sonrisa es la traducción de la felicidad. Este viaje lo emprendí por ella y junto a ella lo terminé. Miles de galaxias hemos cruzado y diversas constelaciones nos esperarán.

En este periplo también conté con la fuerza de un Almirante: mi madre, Isabel Garrido. Cada vez que nos postrábamos en la proa a observar el universo y yo tenía miedo de ser devorado por los cuásares, ella surgía al rescate con la frase: “nunca digas no puedo, hijo. Tú puedes hacerlo”.

Si hay algo que admiro de ella, es la fortaleza que me ha demostrado y más en esta travesía, pues nunca me abandonó, a pesar de que fuimos separados hace varios años luz. Sin embargo, el hecho de no compartir un mismo domicilio no significó un obstáculo para que nuestros corazones estuvieran entrelazados. Sus ánimos y bromas siempre fueron la válvula de escape en momentos de tensión. Los instantes de alegría se convierten en siglos cuando nuestras miradas prismáticas se cruzan.

Asimismo, otro Almirante que me ayudó en esta travesía fue mi padre, Juan Carlos Olvera. Él me enseñó a valerme por mis propios medios. A su lado he aprendido a ser un capitán y a no esperar a que alguien más ayude en las cosas que tengo que realizar. Aunque a veces parezca que le soy indiferente, sé que me observa y cuida desde la distancia. Una mirada de él siempre basta para redirigir el camino de la nave. Su coraje y orgullo es lo que me ha heredado, además de su infinita sabiduría. Tal vez esos sentimientos son los que colaboraron más para terminar este trayecto.

Por otra parte, es necesario que mencione a parte de la tripulación. En primera instancia, mi hermano Alan Olvera que siempre ha sido un sustento para mí. Cuando comenzaba a sentir vértigo, él se postraba a un lado mío y sujetaba de mi mano para no que no cayera. Compañero incansable de travesías, memorias y risas. Un diamante que se encuentra en proceso de ser pulido. Futuro navegante estelar y sé que los recorridos los realizaré a su lado.

Dentro de esta vorágine nebular, quiero destacar a dos tripulantes que me han acompañado en todo el proceso: Miguel Palacios y Francisco Cárdenas, los cuales, como alguna vez lo dije, son los hermanos que pude elegir. Ellos, muchas veces me han visto desfallecer y caer rendido por las adversidades de las misiones; sin embargo, siempre han sido oídos, consejeros y brújulas para este capitán.

Como toda misión, también tuve pérdidas. Una de ellas y la más importante fue la de Gabriela Hernández. Cometa que transgredió las fronteras del universo junto a mí por más de 7 años. Fuente idílica de inspiración. Numen y soporte de este viaje estelar; empero, al romper las barreras de la velocidad de la luz, nos vimos obligados a continuar con trayectorias diferentes.

A pesar de que el recorrido a su lado acabó, todo lo que disfrutamos y vivimos juntos quedará intacto. Asimismo, el sentimiento de haber encontrado al astro rey subsistirá. Finalmente, este reportaje también fue escrito por ella, pues todo lo que amamos profundamente se convierte en parte de nosotros mismos.

Gracias por creer.

Índice

Introducción	5
I. A falta de explicaciones divinas: ciencia	9
Definición de ciencia y su clasificación	10
Historia de la divulgación científica	18
Divulgación científica	20
Objetivos de la divulgación científica	29
II. Serotipos o Cero tipos: el periodista de información científica	34
Panorama actual de la ciencia en México	35
El periodista de información científica	57
Por qué los periodistas de ciencia cometen errores	66
Ética del periodismo de información científica	71
III. Variantes de información científica	74
Las fuentes de información	75
Fuentes oficiales	76
Revistas especializadas	86
Predominio anglosajón en la creación noticias científicas	86
El caso de Nature y Science	88
Consideraciones finales	93
Fuentes	99
Anexos	100

INTRODUCCIÓN

Actualmente, nos encontramos ante la paradoja de una sociedad cada vez más tecnificada, con una mayor dependencia científica, y a su vez, con más desconocimiento en estas disciplinas. Se puede decir que ambas (ciencia y tecnología) condicionan nuestras vidas en niveles que no tienen nada que ver con nuestra historia.

Cuando nos referimos a los medios de comunicación de masas observamos cómo en esta era mediática, en la que surgen nuevos y poderosos canales como Internet, los ciudadanos se enteran de lo que pasa en el mundo mayoritariamente por éstos. Asimismo, emiten y reciben opiniones por ellos y demandan toda aquella información que les parece útil en sus vidas.

En ocasiones, los medios son el único vehículo que utilizan los ciudadanos para informarse de los acontecimientos relacionados con la ciencia y tecnología. A través de ellos, un gran número de ciudadanos adquieren, algunas veces, una opinión “crítica” y “concientizada”, sobre temas trascendentales para un país o para el mundo (energía nuclear, capa de ozono, clonación, transgénicos, cáncer, SIDA, y un largo etcétera).

Por lo tanto, estos canales comunicativos deben tomar conciencia de su responsabilidad como instrumento mediador entre la comunidad científica y la sociedad, con el fin de evitar que el mensaje no sea manipulado o mal entendido por la población.

Es evidente que los medios pueden y deben contribuir a elevar la cultura científica de la población al elaborar información relevante sobre ciencia y tecnología. Sin embargo, la mayor parte de ellos son reacios a admitir que este tipo de información suele ser más significativa que las noticias de la llamada “nota roja”. A pesar de que la ciencia está inmersa en el acontecer diario, muchas personas la descalifican como un tópico aburrido o destinado para mentes brillantes.

En la actualidad, números esfuerzos se han visto reunidos para que la ciencia conquiste lugares en la prensa y en los medios, ya que, a lo largo de los años, ha obtenido un progreso en ocupaciones y publicaciones diarias; sin embargo, la ciencia está destinada a pequeñas esferas sin tendencia y a espacios muy cortos. A pesar de ello, se puede decir que la prensa y el Internet ejemplifican la evolución de los contenidos, ya que algunos medios destinan sitios específicos para albergar este tipo de noticias.

Dentro de este “mundo científico”, el quehacer periodístico y la divulgación científica cuentan con problemáticas de comunicación debido al desconocimiento de términos propiamente de la física, química y otras ciencias duras. No obstante, los medios están afrontando el problema de cómo resolver la difícil compatibilidad entre el lenguaje técnico y complicado de la ciencia y tecnología y, la simplicidad del lenguaje periodístico. Bajo esa premisa surge este reportaje interpretativo, ya que al aplicar este género periodístico se muestra cuáles son las dificultades que enfrenta este tipo de comunicación y sí es necesario tener una formación científica para divulgar la misma.

Para ello, se realizó un planteamiento contextual para reconocer las características de la información científica y tecnológica. Asimismo, se presentó una visión de aspectos como ciencia y método; conceptos como divulgación y periodismo especializado en ciencia y tecnología; la labor de periodistas y científicos o los recursos y herramientas del lenguaje que éstos tienen a su disposición.

Cabe destacar que este trabajo no pretende ser un catálogo exhaustivo de toda la información existente, sino una guía de apoyo que sirva de referencia a aquellos interesados en el tema. Además, se procuró propiciar un acercamiento entre el mundo científico y el periodístico, que, como se demostró son complementarios.

Ante esas inquietudes surgieron preguntas como: ¿Qué es la ciencia? ¿Qué es la divulgación de la ciencia? ¿Qué es periodismo especializado en ciencia? ¿Cuáles son las dificultades de la comunicación de la ciencia?, entre otras. Para dar respuesta a ellas se dividió el reportaje en tres capítulos, en los cuales se desarrollaron las siguientes problemáticas:

El primero, “A falta de explicaciones divinas: ciencia” muestra la importancia de la ciencia en la actualidad, además de que recopila diversas definiciones de la misma. Sin embargo, no discute los fundamentos teóricos o filosóficos de la ciencia y la tecnología, ni tampoco las corrientes o perspectivas posibles de estas dos áreas. El objetivo de este capítulo es el acercamiento teórico desde una perspectiva netamente periodística con base en la consulta de fuentes bibliográficas.

Aunado a ello, se hace referencia a la tarea de la divulgación de la ciencia, objetivos, el perfil del divulgador, las dificultades de comunicarla y la postura de los expertos en este tema ante los científicos y periodistas. Además de contar con una descripción de la historia de la misma, así como el testimonio de varios divulgadores científicos que definen la tarea y dan un panorama sobre esta cuestión.

El segundo capítulo “Serotipos o Cero tipos: el periodista de información científica” puntualiza un pequeño panorama de la ciencia en México, así como también el perfil del periodista de información científica, las dificultades a las que se enfrenta al comunicar la ciencia y la postura ante los científicos y divulgadores. Asimismo, cuenta con el testimonio de varios periodistas que han dedicado la mayor parte de su trabajo a la producción de información científica para la prensa, los cuales definen la tarea y muestran el panorama actual de esta fuente de información.

En el último apartado “Variantes de producción de la información científica” se destaca el papel que juegan las instituciones y su comunicación social para dar a conocer sus hallazgos en dicha materia. Además de que se hace una pequeña descripción de las publicaciones científicas con mayor alcance, ya que en la actualidad, este tipo de revistas repercuten en el ámbito científico mundial.

Con base en lo descrito, resulta interesante conocer cuáles son las dificultades que existen al comunicar la ciencia en voz de los creadores de esa información, y mediante el reportaje, que es uno de los géneros periodísticos más completos, ya que mezcla la nota, crónica y entrevista para ampliar la información, se logró conjuntar un panorama actual ante esta problemática. Este reportaje contiene investigación documental y bibliográfica, ya que se plasman definiciones sobre ciencia y ciertos tópicos. Sin

embargo, se utilizó la entrevista para obtener la opinión de expertos en temas de divulgación científica, periodistas y directores de comunicación social de diversas dependencias, lo cual muestra el panorama actual del problema ya descrito y le otorga un valor de campo mayor.

Definición de ciencia y su clasificación

En la actualidad, los medios de comunicación juegan un papel fundamental en las sociedades. De ellos depende que la población esté o no informada sobre algún suceso, además de que cuentan con gran poder al ser proveedores de la información. Sin embargo, muchas veces se olvidan de cuánta responsabilidad y trascendencia pueden llegar a tener con tan solo cometer un error.

Como se da a conocer en la página <http://www.entelchile.net>, un ejemplo de ello sucedió el 30 de octubre de 1938 cuando el cineasta estadounidense Orson Welles, que tenía un popular programa de radio que consistía en adaptar obras de teatro y literatura a ese medio, transmitió una adaptación de la guerra de los mundos de Herbert George Wells. Al principio de la transmisión un locutor indicó que empezaba el programa y cedió la palabra a Welles. Entonces éste abordó sin más a recitar las primeras líneas de la novela en tono dramático.

Nadie hubiera creído, en los últimos años del siglo XIX, que a nuestro mundo lo observaban minuciosamente inteligencias mayores que las del hombre, aunque mortales como él; que, mientras los hombres se ocupaban de sus diversos asuntos, alguien los vigilaba y los estudiaba, quizá tan detalladamente como un hombre con un microscopio podría vigilar a las pequeñas criaturas que medran y proliferan en una gota de agua. Con infinita complacencia, los hombres fueron de un lado a otro por el planeta ocupándose de sus pequeños asuntos, seguros de su dominio sobre la materia. Tal vez los microbios que vemos al microscopio hacen lo mismo. Nadie pensó que los mundos más antiguos del espacio pudieran ser fuente de peligro para la humanidad. Sólo pensamos en ellos para desechar la idea de que pudieran albergar vida. Es extraño recordar los hábitos mentales de aquellos días. Cuando mucho, los hombres se imaginaban que en Marte vivían otros hombres, quizá inferiores a ellos y dispuestos a recibir emisarios terrestres. Pero a través de las enormes distancias espaciales, unas mentes que son a las nuestras como las nuestras a las de las bestias, unos intelectos vastos, fríos y crueles, miraban a la Tierra con envidia, y, lenta pero inexorablemente, fraguaron planes contra nosotros. Entonces, a principios del siglo XX, se produjo la gran revelación.

Alguien que hubiera encendido la radio cuando hablaba Welles aún podría haber distinguido que se trataba de una ficción. Pero la adaptación que hizo no era una simple

lectura del texto de su casi homónimo Wells. La historia estaba disfrazada de programa musical interrumpido por informes noticiosos de que unos astrónomos acababan de ver unas extrañas explosiones en Marte.

En seguida un reportero entrevistaba a un astrónomo, que decía que no podía explicar qué estaba pasando. Al rato se veía caer del cielo un meteorito en Nueva Jersey. Después resultaba que era un objeto cilíndrico descomunal. Se reunía mucha gente para verlo hasta que el aparato se abrió y del interior salían unas criaturas monstruosas. Se oían gritos, el reportero vociferaba. La atmósfera de la transmisión era de un realismo total. Los que no oyeron el principio del programa pensaron que un ejército marciano estaba invadiendo el mundo.

El programa de Orson Welles produjo histeria en masa. Hubo quien se encerró en el sótano de la casa con pistolas. Otros se pusieron toallas mojadas en la cara para protegerse del gas venenoso de los marcianos. Asimismo, fue motivo de escándalo e indignación cuando se reveló la realidad. También demostró el poder de una narración bien hecha, además de que fue uno de los momentos más gloriosos (y terribles) de la historia de la radio.



Este tipo de circunstancias, muchos dirán que no se repetirán; sin embargo, existen noticias o sitios en los cuales se publica información que, para muchos lectores, puede mal interpretarse como la siguiente:

A pesar de que esta publicación no cuenta con veracidad, mucha población puede no descifrar su intención, ya que algunos lectores de diarios sólo suelen leer los titulares de la prensa dejando fuera el contenido de la noticia.

Este ejemplo, aunque parece burdo, puede llegar a desencadenar una serie de actos, en el caso hipotético de haber encontrado la cura de dicha enfermedad, dado que la población que se dejó influenciar por este tipo de noticia dejará de protegerse sexualmente, con lo cual contribuiría a la propagación y no al exterminio de la enfermedad.



Encuentran la cura del SIDA

Tweet 4 Me gusta 37 Enviar

Un equipo de científicos internacionales dieron a [conocer](#) este miércoles que finalmente encontraron una vacuna para prevenir y curar el SIDA.

Según Anthony Sanders, líder del [proyecto](#), el compuesto se logró después de casi 50 años de investigaciones.

El tratamiento será aplicado de forma gratuita a todos los enfermos de SIDA en el [mundo](#), a partir del siguiente año, 2032, comenzando por los pacientes que no están en etapa terminal, ya que, de acuerdo con el especialista, muchos de los casos actuales (más de 60 millones de infectados), no tendrán remedio.

"Es un momento histórico para la salud del mundo", afirmó Sanders

<http://www.publimetro.com.mx/>

Sin embargo, es de destacar que la responsabilidad recae directamente en la publicación y no en el lector, pues una fuente como la salud, cubierta sin un estricto orden, seriedad y veracidad, desencadenaría caos en la sociedad.

La responsabilidad de la que hablamos, también incurre en el individuo que cubre este tipo de fuente, ya que dentro del quehacer periodístico debe existir cierta falsación de conceptos; es decir, "no creer" todo lo que los entrevistados, en este caso científicos, lleguen a decir, asimismo, refutar y comprobar cualquier aseveración e idea.

Este mismo precepto de comprobación está vinculado a la ciencia, pues es intrínsecamente proporcional a su metodología. La ciencia comienza a desarrollarse y

tener sentido cuando el hombre busca descubrir y conocer por la observación y el razonamiento, la estructura de la naturaleza.

Tal como dice el físico José Ramón Hernández Balanzar, en su artículo *¿A quién le importa la ciencia?* dentro de la publicación *Sinergia*

Si bien la observación de la naturaleza y de los fenómenos naturales se remonta a los orígenes mismos del hombre, debemos tener en cuenta que la ciencia es algo más que pura observación, es además, fundamentalmente, razonamiento y surge cuando el hombre abandona una concepción mítica de la realidad y la enfoca con una visión objetiva, reflexiva y demostrativa.

Dentro de ese razonamiento, el ser humano, al ser un individuo racional, ha emprendido la búsqueda de respuestas a diversos fenómenos que no contaban con una explicación lógica. Con preguntas como *¿de qué está hecho?*, *¿cuándo y cómo se formó?*, *¿qué es eso que está ocupando un lugar en el espacio?*, por citar algunas, numerosos personajes han destacado por la manera de romper los paradigmas de su sociedad, al establecer concepciones que no eran comunes en esos tiempos.

Todas esas ideas y conceptos tuvieron sus orígenes dentro de la mitología y la magia, ya que dentro de la historia de la humanidad, estas prácticas comenzaron a dar respuestas a las interrogantes que los hombres se formulaban en la antigüedad.

Lo que posteriormente conoceríamos como ciencia era más bien especulativa, basada en la observación de las características externas de los objetos y fenómenos y, aunque surgieron ideas geniales, muchas de las cuales son válidas aún, éstas no se demostraban en la práctica y también se acumuló una gran cantidad de conocimientos erróneos que distorsionaban completamente el reflejo de la realidad.

Aunque existen diversas enunciaciones de la misma, planteamos numerosos discursos en respuesta a la variedad de teorías existentes. Cabe mencionar que al tratar de consolidar una definición surge la diversificación de significaciones, lo cual hace improbable obtener unidad en las definiciones.

Muchos autores sostienen que es un conjunto de conocimientos racionales, ciertos y probables, obtenidos metódicamente, sistematizados y verificables, que hacen referencia a objetos de una misma naturaleza.

Asimismo, otros opinan que es un creciente cuerpo de ideas establecidas provisionalmente que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable, y por consiguiente, falible.

Ciencia deriva del latín *scire* que quiere decir “conocer”, pero es un concepto muy amplio porque significa conocimiento, práctica, erudición; por lo tanto el concepto de ciencia equivale desde esta acepción a toda clase de saberes.

Mario Bunge menciona en su texto *La ciencia. Su método y su filosofía*, que mientras los animales sólo interactúan con el mundo, el hombre trata de entenderlo. La ciencia como actividad —como investigación— pertenece a la vida social. En cuanto se le aplica al mejoramiento de nuestro medio artificial y natural a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología. Al respecto el autor señala:

La ciencia no es una mera prolongación ni un simple afinamiento del conocimiento ordinario en el sentido en el que el microscopio, por ejemplo, amplía el ámbito de la visión. El conocimiento es una comprensión de la naturaleza especial; trata primariamente, aunque no exclusivamente de acontecimientos inobservables e insospechados por el individuo; tales son por ejemplo, la evolución de las estrellas y la duplicación de los cromosomas. La ciencia inventa y arriesga conjeturas que van más allá del conocimiento común, como las leyes de la mecánica cuántica o la de los reflejos condicionados.

Según Bunge, también el conocimiento científico es fáctico por cuanto trata sobre los fenómenos y hechos de la realidad empírica; es racional por estar fundado en la razón, esto es, en un conjunto de ideas y razonamientos y no en sensaciones, opiniones, pareceres o dogmas; verificable en el sentido de comprobable empíricamente por cuanto sus afirmaciones deben someterse al tribunal de la experiencia; objetivo por cuanto sus afirmaciones pretenden ser concordantes con los objetos de la realidad; sistemático en el sentido de constituir un cuerpo de ideas lógicamente entrelazadas más que un cúmulo

de proposiciones inconexas y, por último, el conocimiento científico es explicativo, ya que no se conforma con describir cómo es el mundo, sino que intenta dar cuenta de las razones por las cuales el mundo es como es, encontrando las razones por las cuales los fenómenos empíricos se comportan del modo en que lo hacen.

Por otra parte, John Ziman en su texto *El conocimiento público*, analiza cuatro definiciones. La primera manifiesta que “la ciencia es el dominio del medio que rodea al hombre.” Esta interpretación la identifica con sus productos, es decir, sólo se concentra en las aplicaciones del conocimiento científico, no considera los procedimientos intelectuales, da prioridad a las cosas más que a las ideas.

En la segunda definición, dice que la “ciencia es el estudio del mundo material”, considera que esta interpretación es aceptada en el pensamiento popular y se deriva del gran debate entre ciencia y religión.

“La ciencia es el método experimental” constituye la tercera definición y el cuestionamiento que se da a esta interpretación es que no todas las ciencias consideran para sus estudios esta metodología que está vinculada con el experimento y la observación, como es el caso de la matemática, la geometría, la lógica, entre otras.

También, Ziman menciona que se le entiende, a la ciencia, como la que “llega a la verdad por inferencias lógicas de observaciones empíricas”. Esta concepción se basa en los principios de inducción, es decir, si lo que se ha visto sucede continuamente, es casi seguro que no varíe, por lo tanto, se le puede considerar como un hecho básico o una ley.

Es de destacar que la mayoría de los científicos activos, y la mayor parte del público, adoptan una u otra de las actitudes que se ha señalado, de acuerdo con su grado de preparación intelectual. Ziman concluye que si se ha puesto en relieve las objeciones de cada uno de estos puntos de vista, es sólo para indicar que ninguna de las definiciones es enteramente satisfactoria.

En otro orden de ideas, como se da a conocer en la página <http://www.clorenzano.com.ar>, en 1962 Thomas Kuhn, el más conocido de los filósofos de la ciencia contemporánea y autor de la estructura de las revoluciones científicas, dijo que la verdad absoluta no es la verdadera meta de la ciencia, sino que la ciencia es esencialmente un método para resolver problemas que opera dentro de un sistema contemporáneo de creencias. Asimismo, al conjunto de sistemas, se le llama paradigmas (creencias y valores que se manifiestan a través de una serie de procedimientos experimentales que producen resultados, que a la vez refuerzan el sistema). De acuerdo con Kuhn, la historia de la ciencia se encuentra marcada por largos periodos de refinamiento estable, que él denomina "Ciencia normal", y que se ven sistemáticamente interrumpidos por cambios bruscos de una teoría a otra sin ninguna posibilidad de comunicación entre ellas. A estas bruscas interrupciones, Kuhn las llama "revoluciones científicas".

La característica más significativa de la ciencia normal es la existencia de un "paradigma". Por un lado, el paradigma debe ser concebido como un logro, es decir, como una forma nueva y aceptada de resolver un problema en la ciencia, que más tarde es utilizada como modelo para la investigación y la formación de una teoría.

Por otra parte, el paradigma debe ser concebido como una serie de valores compartidos, esto es, un conjunto de métodos, reglas y generalizaciones utilizadas conjuntamente por aquellos entrenados para realizar el trabajo científico de investigación, que se modela a través del paradigma como logro.

La ciencia normal, según Kuhn, se inicia siempre con algún "logro", esto es, con el surgimiento de una teoría que explica, por primera vez en la historia del área, algún hecho o evento. La ciencia normal es un período en que la actividad científica se dedica a la resolución de "acertijos" o enigmas concretos y parciales. A través de la resolución de estos acertijos los científicos tratan, al mismo tiempo, de extender el rango de aplicación de sus técnicas de investigación y de resolver algunos de los problemas existentes en su campo.



[4https://www.google.com.mx/search?q=brain](https://www.google.com.mx/search?q=brain)

la misma. A pesar de ello, independientemente del concepto que se maneje, algo es claro: la ciencia avanza solamente a través de la investigación científica, pues ella ha permitido al ser humano hacer una reconstrucción conceptual de la realidad, que es cada vez más amplia, profunda y exacta.

El ser humano domina y moldea la naturaleza, sometiéndola a sus propias necesidades; reconstruye la sociedad y es, a su vez, reconstruido por ella; trata luego de remodelar este ambiente artificial para adaptarlo a sus propias necesidades materiales, así como a sus ideales; crea así el mundo de los artefactos y el mundo de la cultura.

Los períodos de investigación científica normal se caracterizan también por sus marcadas tendencias conservadoras, los investigadores son premiados no tanto por su originalidad sino por su lealtad al trabajo de confirmación de la teoría o "paradigma" dominante.

De acuerdo con Kuhn, los logros de una teoría integrada al paradigma dominante en períodos de ciencia normal son acumulados e integrados en los libros de texto que se utilizan para entrenar a las nuevas generaciones de científicos en los problemas y soluciones legítimas del paradigma.

En definitiva, como podemos percibir, la complejidad misma de la ciencia dificulta la tarea de ofrecer una definición precisa y completa de

La ciencia es la recopilación de conocimiento y experiencia sobre los distintos tipos de estudios; es un conocimiento sistematizado elaborado mediante observaciones, razonamientos y experimentaciones metódicamente organizadas. Aunado a ello, es el método de estudio más completo; experimenta a detalle cada perspectiva y hecho, ya sea causado por un fenómeno natural o social; se forja y se fortalece de todas sus ramas, ya que sus ramas y sus ciencias auxiliares le aportan conocimiento.

El conocimiento científico intenta subsanar el posible alejamiento de aquellos aspectos susceptibles de ser contrastados con la realidad, por ello la ciencia se preocupa de relacionar el sentido común y el pensamiento reflexivo con la contrastación empírica.

La ciencia es una actividad eminentemente social; en cuanto se aplica al mejoramiento de nuestro medio natural y artificial, a la invención y manufactura de bienes materiales y culturales, la ciencia se convierte en tecnología.

Historia de la divulgación científica

Durante la historia de la humanidad ha existido la especialización en diversos temas. Dentro de las mismas, se encontraron diversos científicos que comenzaron a darse cuenta que, además de las herramientas científicas y descubrimientos que concebían, era necesario que la demás población conociera su trabajo para que resultara en beneficio para ellos. De esta manera se dieron a la tarea de divulgar de la ciencia, todo ello fundamentado en una necesidad de ayuda para la sociedad.

En la tesis doctoral de Alex Fernández Muerza, estudio del periodismo de información científica en la prensa de referencia: el caso español a partir de un análisis comparativo, menciona que Carl Sagan, en su libro *Un punto azul pálido*, coloca al poeta romano Lucrecio y su poema "De rerum natura" como el antecedente más antiguo de la divulgación científica:

No es un libro de divulgación, pero contiene aspectos de explicación de la naturaleza que hoy consideraríamos divulgación para profanos. Por ejemplo, la obra contesta a las preguntas "por qué no se desborda el mar", "por qué es fría en verano el agua de los pozos", y temas como nociones de magnetismo, la porosidad, el origen de las epidemias,

y hasta descripciones que hoy llamaríamos periodísticas, como la peste de Atenas del año 430 a. de C., con la que acaba el poema.

Por otra parte, Manuel Calvo cita en su libro *Periodismo Científico* a Jourdan, Baudin, y dice que la divulgación de la ciencia se inicia en los siglos XVII y XVIII, y es posible gracias al abandono del latín como lengua para la transmisión del conocimiento, lo cual permite que algunos saberes científicos se sitúen al alcance de los profanos.

Retomando a Fernández Muerza, refiere que la primera obra significativa de divulgación científica es titulada *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* en la que el francés Bernard de Fontenelle explica cosmología a una imaginaria marquesa. En el prólogo de esta obra, Fontenelle afirma que su objetivo es tratar sobre cuestiones tales como la estructura y constitución del universo, de forma que su estudio no resulte demasiado árido para la gente común, ni demasiado superficial para los sabios.

El siguiente paso cualitativo en el camino de la divulgación científica se da en el siglo XIX, auténtica “edad de oro”. Son años de grandes descubrimientos basados en investigaciones experimentales, como los de Pasteur, Darwin, Rutherford, Curie, etc., y la ciencia comienza una carrera hacia la especialización de las disciplinas. Como consecuencia, los estados promueven una nueva política científica, lo que facilita el trabajo de los investigadores y ayuda a dar a conocer el resultado de su obra.

En esta época se crean las primeras revistas científicas, concebidas como vehículo de comunicación entre investigadores y también aparecen algunas revistas con un propósito claramente divulgativo, como *Scientific American*, fundada en 1845, y que sigue publicándose en nuestros días. Durante este siglo, también aparecen numerosas sociedades científicas que tienen por objeto reforzar la colaboración entre especialistas de la misma disciplina.

En lo que respecta al siglo XX, la divulgación de la ciencia se hace cada vez más enfocada a públicos masivos, de ahí que adquiriera un enorme desarrollo el periodismo de la comunicación de la ciencia, cuya problemática tocaremos más adelante. Por otra parte, el fenómeno de los museos dedicados a la divulgación de la ciencia también data de esta época, como el Palacio del Descubrimiento de París, creado en 1937.

Divulgación científica

Cuando se habla de la divulgación de la ciencia intrínsecamente se entiende que es un acto de comunicación. En el trabajo difundido por internet de Ana María Sánchez Mora en <http://www.divulgacion.ccg.unam.mx>, se define como una labor multidisciplinaria, cuyo objetivo es comunicar el conocimiento científico, al recrear ese conocimiento con fidelidad y contextualizarlo para hacerlo accesible.

Bajo esta definición, decidimos trasladar el estudio para obtener en voz de los expertos sus enunciaciones respecto a este tema y entre ellas destaca la de la doctora María del Lourdes Berruecos Villalobos, Profesor-Investigador Titular "C" de tiempo completo de la Universidad Autónoma Metropolitana, que define a la divulgación de la ciencia como:

La comunicación de conocimientos científicos dirigida a un público general —público variado, diverso, heterogéneo— en un espacio y tiempo delimitados, es decir en un contexto situacional determinado.

La divulgación es, esencialmente, discurso y se conforma con base en la reformulación de fragmentos de discurso científico. Estos últimos son descontextualizados de su espacio original y vueltos a contextualizar en otro discurso en función del público destinatario. El contrato de comunicación de la divulgación científica difiere del de la ciencia puesto que la finalidad y la identidad de los interlocutores es diferente. Por un lado, la del locutor de ese discurso, es decir, del científico que hace las veces de divulgador, del divulgador profesional o del periodista científico y, por el otro, la del destinatario, el público meta de la divulgación que no es el interlocutor del discurso primario o científico. La comunicación en la divulgación de la ciencia es asimétrica respecto al saber. Por lo mismo, el tópico o tema tiene que seleccionarse en función de ese público meta, reformularse y, por lo mismo, recrearse. Toda reformulación es una recreación. Ello depende no sólo de la identidad social, profesional, cultural del público destinatario, sino también de los imaginarios sociales, las representaciones que circulan en una sociedad determinada, del canal de transmisión (oral o escrito) y del medio de comunicación mediante el cual se efectúe la comunicación pública de la ciencia. De lo anterior dependerá el tema que se elija y el tratamiento que se le dará en el nivel de lenguaje.

Por su parte el Químico FÁrmaco Biólogo (QFB) y maestro en Enseñanza e Historia de la Ciencia de la Facultad de Ciencias, UNAM, Martín Bonfil, agregó en entrevista que es una actividad multidisciplinaria que busca comunicar el conocimiento científico a distintos públicos recreándolo de forma accesible y con rigor para cualquiera.

Básicamente, es una labor de comunicar la cultura científica a un público no científico y voluntario, ya que no es un público escolar; es el que va al cine, que lee novelas, películas y televisión y por lo tanto se tiene que hacer (la ciencia), más que nada, atractiva pero además clara y rigurosamente.

El subdirector de medios escritos de la Dirección General de la Divulgación de la Ciencia, DGDC UNAM, Juan Tonda Mazón; en entrevista personal apuntó que la divulgación científica consiste en llevar el conocimiento científico a un público no especializado, entendiendo el conocimiento como una visión amplia de lo que es la ciencia en todas sus disciplinas: las ciencias naturales, exactas, sociales, de la conducta e incluso hasta las artes.

De esta manera, para el físico José Ramón Hernández Balanzar, del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, la divulgación de la ciencia es una labor multidisciplinaria, cuyo objetivo primordial es comunicar los avances de la comunidad científica.

Vale la pena señalar que los términos usados en otros países para esta actividad han sido acuñados por muchos para definir esta función social en México, tales como "comunicación social de la ciencia o difusión de la ciencia" (en inglés a menudo se le llama science communication), "popularización de la ciencia" (en inglés: science popularization), o "vulgarización de la ciencia" (en francés: vulgarisation scientifique). Todas estas formas —con cualquiera de sus precisiones— abogan por desmitificar a la ciencia y hacerla presente en la vida cotidiana. Por todas estas características, Ana María Sánchez Mora menciona en la página <http://www.divulgacion.ccg.unam.mx> que:

El problema de la divulgación de la ciencia es de gran complejidad. Atacarlo es tan difícil como apuntar a un blanco móvil. La divulgación es una labor que no admite una sola definición y que además, cambia según el lugar y la época. Para unos divulgar sigue

siendo traducir; para otros enseñar de manera amena, o informar de manera accesible; se dice también que divulgar es tratar de reintegrar la ciencia a la cultura.

Sin embargo, para el doctor José Franco, presidente de la Academia Mexicana de Ciencia, en entrevista dijo que la divulgación científica es fundamental, no solamente para transmitir de los expertos a la sociedad el trabajo que se está realizando en ciencia y en tecnología, sino que también para recibir por parte de ella las inquietudes y deseos para generar nuevos productos en su beneficio.

Como ya se había comentado anteriormente, la ciencia refleja de manera inevitable los puntos de vista y los valores de la sociedad en la cual se encuentra inmersa. En este sentido, la divulgación desempeña un papel sustancial en la escenificación y construcción del perfil social de la ciencia y sus actores.

La divulgación se efectúa principalmente por conducto de los medios masivos de comunicación. Por lo mismo, se inscribe dentro del discurso cuyo cargo es la mediación entre el científico y la sociedad, lo cual establece una “transacción”, y su objetivo de intercambio es un cierto tipo de saber, en este caso, científico.

Ante la indudable heterogeneidad tanto de la sociedad como de sus medios de comunicación masiva (televisión, radio, prensa, revistas, páginas web, conferencias de divulgación científica, etc.), se debe señalar que cuando se interactúa de la divulgación de la ciencia, tanto para quien la realiza como para quien la recibe, es importante delimitar lo que implica “hablar de la ciencia”.

El discurso de divulgación expone una serie de procedimientos de sustitución del léxico especializado que reflejan, proponen y constituyen representaciones sociales. Éstas son escenificadas en función de la formación del divulgador, del objeto por comunicar y los medios para hacerlo, así como del público meta.

En ese sentido, la identificación del público al que se quiere hacer asequible el conocimiento es una necesidad, ya que la posición del divulgador, el medio y el público están en estrecha relación.

La subdirectora de multimedia de la DGDC UNAM y maestra en Filosofía de la Ciencia, Rosalba Namihira, en entrevista mencionó que la ciencia es un objeto de estudio de mucho interés y puede ser llevada a muchos sectores. Sin embargo, cada sector va a buscar algo en específico y por ello es necesario identificar al público, en una primera fase, y posteriormente el tema que se quiere comunicar.

También, para el físico Tonda Mazón la ciencia se debe divulgar en primer lugar a los niños, en segundo a los jóvenes y en tercer lugar a la población en general que tiene un nivel de estudios bajo.

La divulgación debe llegar a los diputados y senadores para que ellos aprecien la importancia que tiene la ciencia y tecnología, ya que en los últimos años las han estado olvidando en la toma de decisiones. También hay que hacer divulgación de la ciencia para los industriales, porque es una población que podría apoyar a la misma. Asimismo, a los sectores marginados, por ejemplo las cárceles para que la gente pueda tener acceso a esa cultura y con ello elevar la suya.

Es importante mencionar que para el QFB, Martín Bonfil, hay que divulgar la ciencia a todo el público porque la ciencia, antes que nada es un valor, y un producto cultural de la actividad humana de los más elevados. Temas como el cultivo de transgénicos o la instalación de plantas nucleares; la legalización de la interrupción del embarazo; la eutanasia; la investigación con células madre y demás tópicos que “si los ciudadanos no entendemos qué hay detrás de esos asuntos no podemos opinar y participar como pobladores responsables”.



⁵<https://www.google.com.mx/search?q=ciencia>

Una vez identificado el público meta de la divulgación científica es necesario planear qué medio será el más “eficiente” para poder lograr el objetivo de la misma. Ante ello, la doctora Berruecos Villalobos afirma que todos los medios son muy importantes para realizar esta labor y ninguno es despreciable.

Si el término “eficiente” se toma cuantitativamente, entonces se comprende que se trata del número de personas a las que llega esa comunicación. En ese caso, menciona que las nuevas tecnologías, como la televisión y la radio que tienen una amplia gama de seguidores serían los ideales; sin embargo, si “eficiente” se comprende de manera cualitativa, entonces el medio que logra co-construir el sentido social de la ciencia, sea ese medio masivo o no, son los museos de ciencias.

Por su parte la maestra Rosalba Namihira concuerda con la doctora Berruecos, pues menciona que es muy importante que en los países, ciudades y en los pueblos existan museos de ciencia. Ésta es una forma de acercar al público al mundo de la actividad científica. Además, la presencia de los mismos beneficia el encuentro lúdico del público con la ciencia y también la interactividad. También menciona que aún hay cosas que mejorar, como en el caso de mostrar la ciencia que se hace en las universidades y en los centros de investigación del país para lograr que la población conozca la importancia de que existan desarrollos en sus naciones.

Igualmente, destacó que la televisión y el multimedia tienen muchas posibilidades de ser explotados en favor de la comunicación de la ciencia, sobre todo el multimedia pues permite una interacción con el público.

Ante esos testimonios, el físico Hernández Balanzar indica que el medio más eficaz es el directo pues quien hace la ciencia es el científico. Sin embargo, no todos los científicos están preparados para divulgar la ciencia, ya que una mala experiencia ante la divulgación puede ocasionar el aborrecimiento de la ciencia.

En ese sentido, el doctor José Franco indicó que es necesario generar productos adecuados para cada grupo de edades y con ello llegar a todos los estratos y a todas las edades pero se debe contar con una preparación ardua para poder comunicar al público lo que se está haciendo en generación del conocimiento.

En otro orden de ideas, el físico Tonda Mazón mencionó que todos los medios deben ser explotados pero unos tienen ventajas con respecto a otros en cuanto a permanencia. “Los libros y las revistas tienen mucho mayor permanencia que lo que puede tener la

radio, la televisión o el mismo periódico diario; en cuanto a permanencia tienen muchas ventajas como el poder releer hasta entender el concepto”.

Asimismo, indicó que Internet es el medio que todo mundo utiliza actualmente y éste es un medio demasiado importante. El problema es que en nuestro país no todos tienen acceso a dicho medio.

Finalmente, para Martín Bonfil, hay quien ve a la divulgación de la ciencia como una importante herramienta complementaria a la escuela; una herramienta pedagógica.

Por ejemplo, Universum, en sus inicios, su único objetivo era despertar vocaciones pero con el paso del tiempo nos dimos cuenta que nuestro principal público eran las escuelas, es entonces cuando el museo se convierte en un complemento que usan los maestros para reforzar los conocimientos.

En ese aspecto, cabe destacar que, para él, un museo no puede enseñar y eso está claro. Un museo no es una escuela pero un museo sí puede despertar el asombro, ya que no es lo mismo que te cuenten sobre los dinosaurios a que veas un esqueleto del dinosaurio, por ejemplo.

El museo puede despertar la curiosidad, pues presenta de manera más concreta conceptos que en clase se ven de manera más abstracta. Un museo es una multiplicidad de posibilidades pedagógicas que están ahí disponibles y que al traer a los niños se permite que exploren y si nos va bien, aprendan y aclaren; si no, que se pasen un buen rato en un lugar de ciencia.

Después de haber descrito la historia de la divulgación y en qué consiste la misma, es necesario enunciar quiénes son los “indicados” o qué requerimientos son necesarios



<https://www.google.com.mx/search?q=divulgacion+de+la+ciencia>

para divulgar la ciencia, ya que existe un estigma respecto a que los únicos personajes que pueden comunicar la ciencia son los mismos científicos.

En ese contexto Irma Lozada Chávez menciona en el blog <http://www.divulgacion.ccg.unam.mx>, que en primera instancia podemos decir que la labor de la divulgación científica pueden llevarla a cabo divulgadores no científicos y divulgadores científicos. Dentro de los divulgadores no científicos se encuentra una gran rama de disciplinas y formaciones profesionales que se han volcado en la labor divulgativa de la ciencia, tal es el caso de docentes, comunicadores, médicos, literatos, filósofos, entre varios más. En cualquiera de todos los casos, los divulgadores deben mantener en su producto de divulgación un mínimo de principios que se la caracterizan:

- Ser fiel al contenido científico.
- Estar dirigida a un público no especializado.
- Ser tratada bajo el proceso de recreación divulgativa, a partir de la cual el divulgador tiene que crear un nuevo mensaje con lenguaje no técnico y contextualizado para que sea accesible, ameno y de interés a su público.
- Expresarse bajo el convenio de un público voluntario.

Por su parte, la doctora Berruecos Villalobos indica que el divulgador tiene que integrar las diferentes visiones del mundo forzosamente heterogéneas. El divulgador retoma y reconstruye imágenes; las ofrece en contraposición; las expone al público en una suerte de balanza, brindando al mismo tiempo una semantización de la ciencia y de sus actores, ya que el entendimiento del lenguaje científico resulta difícil de comprender para el vulgo.

El divulgador científico tiene un compromiso social muy importante y por lo mismo ha de tener ética, además de una formación profesional. Lo anterior implica el conocimiento de la materia por comunicar, la evaluación del público al cual se dirige junto con todos los ingredientes esbozados antes y, por supuesto, un excelente manejo del lenguaje que le permita recrear esos contenidos científicos.

La función primordial del divulgador es re-crear (volver a crear) el lenguaje original —especializado— de un mensaje científico por otro que sea accesible, comprensible y con el contexto necesario, de tal manera que el público meta pueda encontrar un sentido

y su significado. Sin embargo, en palabras del QFB Martín Bonfil:

¿Hasta dónde tiene el divulgador derecho a transformar el mensaje, a usar su creatividad para convertirlo en algo distinto, no sólo comprensible sino atractivo para el lector, sin por ello traicionar el rigor científico de la versión original?.

A partir de este cuestionamiento, indicó que existe una tensión esencial entre el rigor científico y la indispensable amenidad que es requerida para atraer al receptor. Todo divulgador se encuentra en algún punto entre los dos extremos de esta tensión esencial (rigor y amenidad); no obstante, es importante no caer en ninguno de los extremos, pues de hacerlo se trae consigo riesgos importantes:

a) en cuanto un producto de divulgación sea más riguroso y cercano a la ciencia en su versión original (un lenguaje técnico y especializado), más difícil será acceder a éste, puesto que el lector necesitará más contexto previo para poder comprenderlo.

b) en cuanto un producto de divulgación sea más ameno, cuanta más creatividad haya empleado el divulgador para transformarlo, más alejado estará de su versión “canónica”, y más riesgo tendrá de contener errores o inexactitudes.

De esta forma, la divulgación científica es una tarea difícil para todo aquel que lleva a cabo esta labor, como puntualiza Martín Bonfil “el divulgador trabaja entre dos fuegos: por un lado, el de la debida fidelidad al contenido científico; y por otro, el del talento requerido en el manejo del lenguaje literario para transmitir ideas y significados”. Sin embargo, lo que podría considerarse como uno de los principales dilemas en la divulgación científica, por otro lado la tensión esencial ha constituido un medio para llegar a diversos públicos que persiguen diferentes objetivos al acceder a una amplia diversidad de productos de divulgación.

De ahí que, de manera general, se pueda decir que la divulgación científica se mueve en el gran espectro de esa tensión para llevar a cabo varias funciones, una es la función “cultural” que pretende ubicar a la ciencia como una parte de la cultura, junto con las artes y las humanidades; una “reflexiva” que ofrezca diferentes puntos de vista sobre algún acontecer en el quehacer científico con implicaciones sociales; una “social” cuyo

fin primario es democratizar el conocimiento científico, ponerlo al alcance de todos los ciudadanos en pro de tomas de decisiones para el bien común.

Ante ello, es necesario plantear la pregunta siguiente: ¿Cómo puede llegar alguien a ser divulgador? Esta es una de las preguntas más difíciles para la divulgación de la ciencia, como puede también serlo para otras áreas, tales como las artes, ya que estas disciplinas poseen un programa, en algunos casos más metódico y formalizado que otras.

Es por ello que el físico y divulgador José Ramón Hernández Balanzar indica que en el campo de la divulgación ha habido personajes que han llevado a cabo esta labor sin ser propiamente científicos y:

No siempre cumple el paradigma de que es el científico quien debe divulgar la ciencia. El perfil es alguien que realmente tenga la capacidad para poder mostrar, para poder persuadir a una persona el porqué es importante la ciencia. No es nada más conocimiento. La ciencia tiene un objetivo que va mucho más allá de la labor de investigación. La ciencia es una labor tan humana como cualquier otra actividad. Tan humana que la ciencia está inmersa en el acontecer diario.

Asimismo, agregó que la labor de la divulgación es efectiva cuando a la ciencia se le da un valor social. Hay científicos que nacen con ello, con el don de la expresión y hay otros que son excelentes en la labor de investigación, sin embargo, son muy malos para poder expresar lo que hacen.

Por su parte, el físico Tonda Mazón cree que en la labor divulgativa es importante contar con un conocimiento general de la ciencia, de muchas áreas y una cultura general de diversos temas.

Igualmente, los divulgadores deben cumplir con el estándar de escribir bien y ser buenos comunicadores, ello implica expresarse correctamente en radio y televisión, además de contar a un grado de creatividad alto. “Pues un buen escrito de divulgación de la ciencia puede llegar a considerarse literatura”.

Ante lo descrito es preciso preguntar si es necesario contar, primeramente, con una formación netamente científica para comunicar la ciencia; sin embargo, Tonda Mazón

refirió que varios divulgadores son comunicadores, periodistas, escritores o sociólogos. Asimismo, dijo que se necesita trabajar con calidad y saber trabajar en equipo, ya que en esta labor “el trabajo en equipo permite aprender de otros colegas de otras áreas”.

Para Martin Bonfil, la mayoría de los divulgadores tienden a ser personas que estudiaron una carrera científica, pues hay quien dice que es más fácil que un científico aprenda a comunicar “porque a los científicos no nos enseñan a comunicar para poder convertirnos en divulgadores o comunicadores de la ciencia, pero hay quien dice que es más fácil que suceda lo ya antes descrito a que un periodista que sabe comunicar aprenda ciencia”.

A pesar de ello el QFB cree que ese es un prejuicio; como pensar que es más difícil aprender ciencia que aprender comunicación y la solución a este conflicto “la planteó el doctor Luis Estrada que dijo que no importa lo que hayas estudiado, lo que importa es que lo hagas bien.” Es así que la persona que quiera divulgar la ciencia tiene que tener una cultura amplia; contar con técnicas de conocimiento y comunicación; experiencia para poder realizar ese trabajo, que es muy complejo y especializado. De esta manera si cumple con los requisitos no importará qué diga su título.

Para complementar esta idea, el director de la Academia Mexicana de Ciencias, doctor José Franco mencionó que “uno puede tener una licenciatura en cualquiera de las áreas de ciencia o una en comunicación y creo que con estos estudios de licenciatura más una especialización o un posgrado se generarán herramientas estupendas para poder comunicar y cumplir la labor divulgativa”.

Objetivos de la divulgación científica

Podríamos decir que gran parte de la divulgación científica que se ha llevado a cabo en México tiene por objetivo primario la comprensión de los principios básicos del área científica en cuestión, ya sea para incrementar el culto intelectual que desea cada individuo o para tratar de exponer un tema científico de amplio interés social.

La apreciación de la ciencia, por su parte, no necesariamente implica que un individuo se encuentre interesado por ella o que esté siempre de acuerdo con sus avances; sino que, por lo menos, la valore como una de las principales características del mundo

contemporáneo. Como lo señala Martin Bonfil, es a través de la apreciación de la ciencia que el público receptor es consciente:

De que, apoyándola o cuestionándola, todo ciudadano debiera ocuparse de asuntos relacionados con la ciencia y tener una opinión al respecto, fundamentada en una cultura científica. Cuando se logra esto último, obtenemos la opinión científica que pide Wagensberg, y se puede decir que tal ciudadano es ahora (al menos en principio) responsable del rumbo que la ciencia toma en su sociedad: hay una responsabilidad social respecto a la ciencia. (Algo equivalente sucede, claro, con la cultura y la responsabilidad políticas de los ciudadanos). En efecto: no es lo mismo comprender algo que apreciarlo; y no se puede tener una opinión responsable de algo que no se comprende.

Con la pluralidad de voces que se muestra en la divulgación y con el nivel de la misma, la doctora Berruecos menciona que:

La divulgación de la ciencia pasa, esencialmente, por los medios masivos de comunicación. En función de lo anterior, los objetivos de la divulgación de la ciencia se enfocan en informar (hacer saber) y en suscitar interés (captación) como lo señala Patrick Charaudeau en su libro *La mediatización de la ciencia*. Sin embargo, su finalidad va más allá, también es educativa y cultural, difiriendo de lo que se denomina la educación formal. Daniel Jacobi, por ejemplo, hace hincapié en que de la divulgación ha sido considerada como una “práctica de educación no formal”. Sin embargo, la divulgación oscila entre dos polos: la educación formalizada y la información —comunicación y co-construcción— de contenidos científicos, del pensamiento científico y técnico fuera del ámbito institucional.

Otro de los objetivos de la divulgación es la de remediar un problema de comunicación creado por la ruptura entre la ciencia y el hombre “común”; se trata de un proyecto de “reparto de saber”, como lo señala Philippe Roqueplo. Por último, también se ha advertido que la divulgación tiene un objetivo lúdico”.

Asimismo, la doctora agregó que también es posible concentrar todos los motivos o finalidades por los que se desarrolla la divulgación científica en al menos tres objetivos alcanzables de forma gradual:

- a) la comprensión
- b) la responsabilidad pública sobre la ciencia
- c) la apreciación pública de la misma

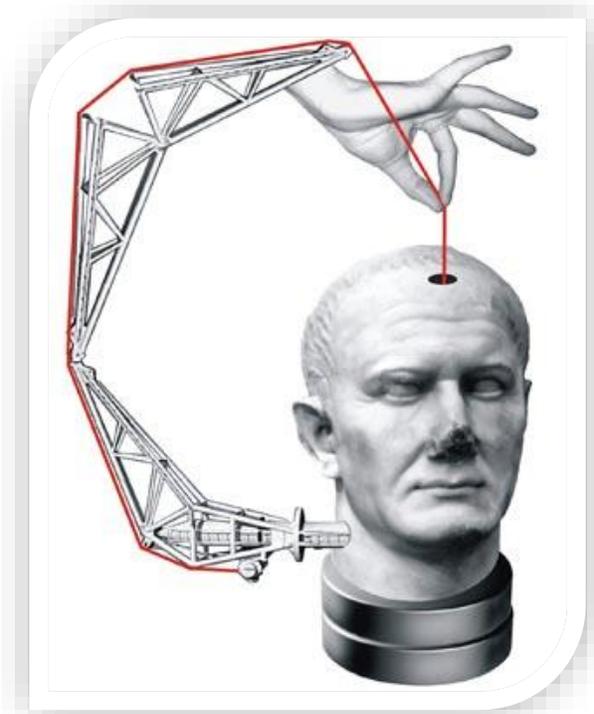
En ese sentido Hernández Balanzar menciona que dentro de los objetivos de la divulgación de la ciencia existen múltiples fines y uno de ellos es el de formar vocaciones, ya que “es importante que la comunidad científica de nuestro país crezca y es a través de la investigación que podemos crear conocimiento que se puede traducir en tecnología, patentes y en una industria más grande y poderosa que redundará en un nivel económico mejor para nuestro país”.

Para que ello ocurra, comentó que se necesita que exista la decisión de hacer crecer esa comunidad científica “porque puedes despertar muchas vocaciones y hacer que los niños quieran estudiar pero si no tienen en dónde trabajar, no hay plazas para hacer investigación en las instituciones y universidades de nada sirve formarlos.”

Esa es una finalidad importante pero hay muchas otras como hacer divulgación para divertir, para que la gente se pase un buen rato.

Existen canales de televisión de ciencia, hay museos que pueden ser vistos como un lugar de recreación; puedes hacer divulgación para enseñar, ya que hay gente que ve a la divulgación como un complemento de la escuela y finalmente un objetivo esencial que es para democratizar el conocimiento científico, ello implica que el ciudadano se involucre en los temas que tiene que ver con ciencia y que afectan en toda la sociedad.

El físico Juan Tonda refiere que también uno de los objetivos es, sobre todo que cambie la versión existente de las ciencias duras, ya que se tiene la creencia de que la ciencia es mecánica, aburrida y sólo accesible para mentes muy brillantes, lo cual es falso. Otro



<https://www.google.com.mx/search?0intelligence>

objetivo es interesar a la gente por el conocimiento y que aprenda cosas. Asimismo, en contribuir a elevar la cultura de la población.

De la misma manera lo indicó el doctor José Franco, ya que como director de la Academia Mexicana de Ciencias “deseamos que sea parte de la cultura, esa es una de las metas de la divulgación, por otro lado deseamos difundir el conocimiento que se está generando en México y finalmente queremos atrapar a los jóvenes para que puedan estudiar alguna carrera científica.”

Finalmente, dentro de la tesis doctoral Fernández Muerza, estudio del periodismo de información científica en la prensa de referencia: el caso español a partir de un análisis comparativo, señala los siguientes objetivos de la divulgación de la ciencia:

1. Difundir
2. Informar
3. Motivar
4. Iniciar
5. Movilizar
6. Modelar la opinión
7. Reconciliar al público con la ciencia
8. Reorganizar la economía del conocimiento

Asimismo, refiere que para Calvo Hernando, además, el papel del divulgador científico, como tantos otros fenómenos de nuestro tiempo, está sometido a un proceso de cambio: "Antes, su misión parecía clara: popularizar las ideas y los conocimientos difícilmente accesibles a la gente; hoy, además de ello, debe ponerse más directamente al servicio de la sociedad para ayudar al individuo a conocer —y en cierto modo, dominar— la vida (economía, ecología, medicina, educación, tecnología, etc.)".

En cuanto a cuáles deben ser los objetivos de la divulgación de la ciencia, Calvo Hernando ofrece dos puntos fundamentales:

Uno vinculado al conocimiento: comunicar al público los avances de las grandes disciplinas de nuestro tiempo como la astronomía, cosmología, origen de la vida, biología, conocimiento del universo (micromundo y macromundo) y del propio ser humano. En otras palabras, ayudar a la gente a comprenderse a sí mismos y a comprender su entorno, tanto el visible como el invisible.

Un segundo objetivo de la divulgación científica debería estar centrado en la acción, tras el estudio de las consecuencias del progreso científico. Esta acción exigiría un plan de conjunto de centros de investigación, universidades e instituciones educativas en general, museos de la ciencia y, por supuesto, de periodistas, escritores, investigadores y docentes.



Serotipos o cero tipos: el periodista de información científica



Actualidad de la ciencia en México

Una vez que se estableció cuáles eran los objetivos y los alcances de la divulgación de la ciencia, es necesario hacer una reflexión importante en cuanto a cómo percibe la ciencia la población mexicana, ya que en toda sociedad, la opinión de las personas respecto a diferentes temáticas está relacionada con múltiples factores que van desde los tradicionales, como religión o usos y costumbres, hasta los culturales, representados por su nivel de conocimientos aprendidos de manera formal en las escuelas, o de manera informal a través de lectura de revistas, periódicos, artículos en Internet, o a través de programas de televisión y radio, entre muchos otros factores.

La opinión que tienen las personas en torno a temas de interés colectivo es muy importante, en particular tratándose de temas de ciencia y tecnología, ya que no sólo el público en general puede tener una opinión al respecto, también es importante que la tengan los tomadores de decisiones en el gobierno y los empresarios.

En ese sentido, no cabe duda que las empresas representan el motor de toda economía de mercado. Aquéllas que producen bienes y servicios de alto valor agregado debido a su contenido científico y tecnológico, con frecuencia suelen posicionarse exitosamente en los diferentes mercados, tanto locales como internacionales. Ese éxito incide en sueldos mayores, en correspondencia con el conocimiento y capacitación de los empleados.

Esa situación se permea a otras empresas, tanto paralelas como proveedoras lo cual genera un círculo virtuoso. La ausencia de una cultura científica y tecnológica empresarial es un obstáculo muy fuerte para llevar a cabo lo anterior. Los productos de alto contenido científico y tecnológico, sean bienes o servicios, tienen como usuarios a toda la sociedad, tanto a individuos como instituciones y empresas. El surgimiento de una innovación tecnológica está frecuentemente orientado a facilitar o mejorar las condiciones de las personas y organizaciones, y aunque muchas veces esas innovaciones simplifican su uso, en general es necesario aprender sus características.

Para ello, el gobierno de cada país o cada región debe ser sensible a las bondades que ofrece la cultura científica de sus habitantes, con lo que se requiere de la revisión

continua de las políticas en materia de ciencia y tecnología orientadas a elevar la cultura de todos los sectores de la sociedad, basadas en una mayor difusión y divulgación de estos temas, así como otorgando mayores recursos, pero sobre todo, incentivos a las organizaciones privadas y públicas para involucrarse en el uso, la adquisición y, sobre todo, el desarrollo de nuevas tecnologías y nuevos conocimientos científicos.

La posición de la ciencia y la tecnología depende mucho del lugar que se le dé para impulsarla y desarrollarla. Aparentemente, una mayor formación educativa induce a una posición más optimista respecto al desarrollo científico y tecnológico, aunque es cierto que cuando alguien sabe mucho de un tema específico, encuentra tanto las fortalezas como las debilidades del mismo y puede concluir que un proyecto específico puede presentar reservas por sus posibles implicaciones sociales, económicas o políticas. Una sociedad que convive cotidianamente con el conocimiento científico y tecnológico, lo desarrolla y lo aplica, tiene ventajas considerables sobre otras.

Sin embargo, en México aún hay mucho trabajo por realizar en cuanto a este tópico, pues según la cuarta Encuesta Nacional Sobre Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México (ENPECYT), que se llevó a cabo en el último trimestre de 2009 mediante un convenio de colaboración entre el Conacyt y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), indicó que la mitad de los mexicanos considera que los científicos son peligrosos para el país.

Por ello, ante la presencia de enfermedades que la ciencia no reconoce, más de una tercera parte de la población dice que hay otros medios adecuados, como las limpias, la homeopatía y la acupuntura para tratarlas.

El nivel cultural, educativo y de conocimiento científico que tienen los mexicanos hace que casi 38% afirme que algunos de los ovnis (objetos voladores no identificados) que “se han reportado, son en realidad vehículos espaciales de otras civilizaciones”, o bien, confían en “los números de la suerte” y aceptan que “algunas personas poseen poderes síquicos”.

México prefiere la magia a la ciencia

De acuerdo con la Encuesta sobre la percepción pública de la ciencia y tecnología en México, realizada por el CONACYT y el INEGI, la mayoría de la población desconfía y hasta teme de los científicos; cree además que los OVNIS son vehículos de otras civilizaciones espaciales

57.5
POR CIENTO

piensa que los científicos puede ser peligrosos debido a sus conocimientos

38
POR CIENTO



piensan que algunos OVNIS "son vehículos espaciales de otras civilizaciones"

77.6
POR CIENTO



dice que en México debería haber más personas trabajando en áreas de investigación

83.6
POR CIENTO

de los mexicanos "confiamos demasiado en la fe y poco en la ciencia"

cerca del **50**
POR CIENTO

aseguró que el desarrollo tecnológico origina una manera de vivir "artificial y deshumanizada"

83.6
POR CIENTO



de los consultados está en contra de la clonación de animales

Fuente: CONACYT

De acuerdo con el Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología 2010 en su página <http://www.conacyt.gob.mx>, señaló que el 83.6% de los mexicanos reconocen que "confiamos demasiado en la fe y muy poco en la ciencia".

La encuesta se aplicó con representatividad nacional en 32 ciudades de la República Mexicana con población mayor a los 100 mil habitantes. En cada ciudad se seleccionaron 100 hogares, y en cada uno de ellos se seleccionó aleatoriamente a una persona de edad mayor o igual a 18 años.

Asimismo, concluye que 57.5% de los mexicanos considera que "debido a sus conocimientos, los investigadores científicos tienen un poder que los hace peligrosos". Una cifra semejante dijo que el desarrollo tecnológico origina una manera de vivir "artificial y deshumanizada".

En ese contexto, en una nota publicada en el periódico *El Universal*, <http://www.eluniversal.com.mx>, el presidente de la Comisión de Ciencia del Senado de la República, Francisco Castellón Fonseca, menciona que esta percepción en torno a las aportaciones de la ciencia para el bienestar de la población refleja que hay “una falla estructural en el sistema educativo del país”.

A pesar de que esta idea es permanente, hasta ahora el sistema educativo “no tiene una estrategia para revertir que se privilegie el pensamiento mágico sobre el lógico y científico”.

Aunado a ello, Rosaura Ruiz, directora de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y ex presidenta de la Academia Mexicana de Ciencias, dice que

No es posible que ante los avances tecnológicos y de la ciencia que nos brinda el siglo XXI, en México, la población tenga como opciones, para resolver sus problemas, a los horóscopos, la magia, los números de la suerte, la lectura del café, o a señoras que salen en la televisión o brindan sus servicios por teléfono para resolver lo mismo problemas de amor que de empleo o salud. Esto puede causar risa, pero es desesperante y grave para el desarrollo nacional.

La académica coincide con el senador Castellón Fonseca al asegurar que esta concepción de los mexicanos sobre lo que es la ciencia es resultado de las “fallas del sistema educativo” y que se reflejan en los bajos resultados que se obtienen en las pruebas internacionales, como la que aplica la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

En los resultados de la encuesta son los consultados quienes se atribuyen, en promedio, conocimientos “regulares” sobre contaminación, calentamiento global, los alimentos modificados genéticamente, las medicinas que son producto de la ingeniería genética, la nanotecnología y los motores de energía por celdas.

A pesar de todas esas consideraciones, 77.6% dice que en México debería haber más personas trabajando en áreas de investigación, y que los mejores científicos se han ido a Estados Unidos o Europa.

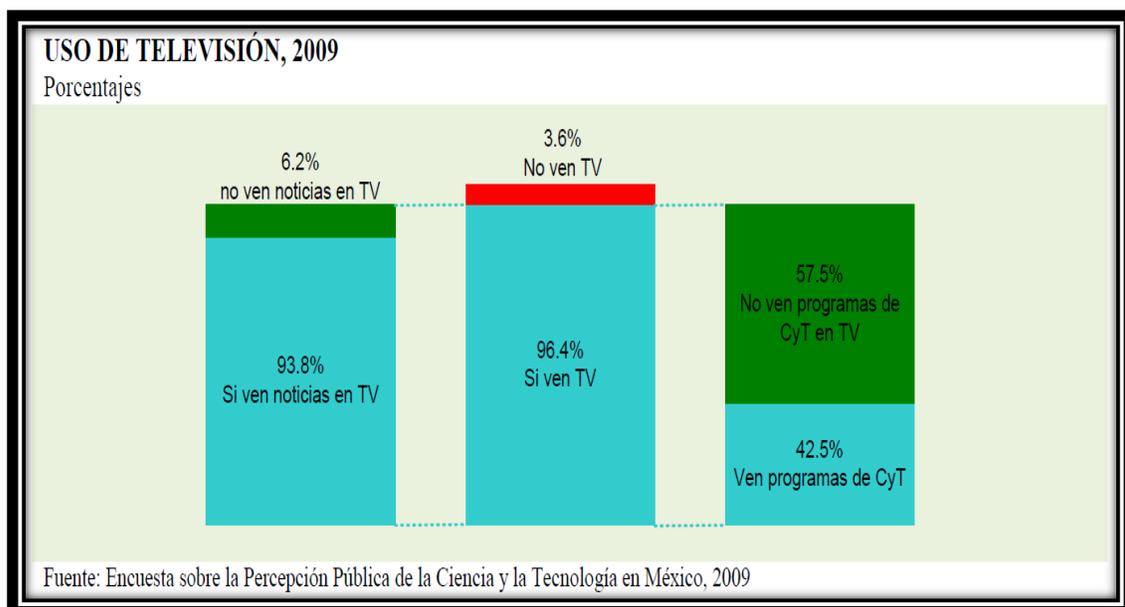
Ante estos desalentadores resultados surge una cuestión: ¿Qué importancia toman los medios ante este tipo de resultados?

Los medios masivos de información como son la televisión, la radio y la prensa escrita representan fuentes importantes para allegar nuevo conocimiento general y para situar a las personas en los acontecimientos actuales, ya sean políticos, culturales, sociales, de entretenimiento y, en particular, sobre ciencia y tecnología.

El consumo regular de estos medios de información incide de manera que las personas definen posturas en torno a los diversos acontecimientos, lo cual les permite participar en foros y discusiones de tales temas con información oportuna. Los indicadores de consumo de medios masivos de información sirven para detectar el interés que tienen las personas por diversos tópicos, así como su potencial nivel de involucramiento.

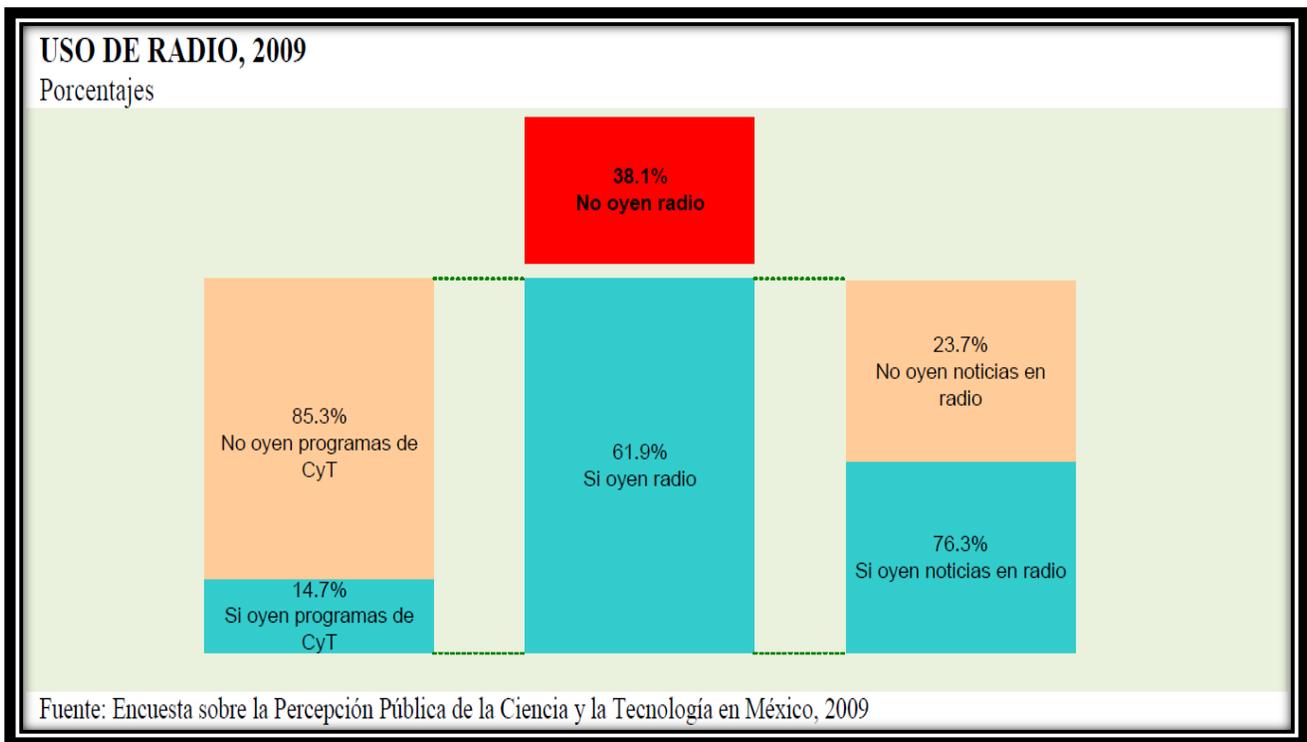
Dentro de la ENPECYT, la televisión obtuvo como resultados que el 96.4 por ciento de las personas entrevistadas manifestó ser televidentes. De ellas, 31 por ciento lo hacen de una a ocho horas semanales, mientras que 37.3 por ciento lo hacen de nueve a dieciséis horas; 16.8 por ciento de diecisiete a veinticuatro horas semanales y 14.8 por ciento, más de veinticuatro horas semanales.

De las personas que ven televisión, el 93.8 por ciento ve noticieros, mientras que de los televidentes el 42.5 por ciento ven programas de ciencia y tecnología.



Por otra parte, la radio es el segundo medio masivo en importancia para hacer llegar conocimientos y opiniones a las personas, en particular la información referente a ciencia y tecnología. Así, 61.9 por ciento de las personas reportaron escuchar la radio con cierta frecuencia. De ellas, 52.5 por ciento escuchan de una a ocho horas semanalmente, 22.1 por ciento lo hacen de nueve a dieciséis horas y 10.1 por ciento de diecisiete a veinticuatro horas. El restante 15.3 por ciento escucha radio más de veinticuatro horas a la semana.

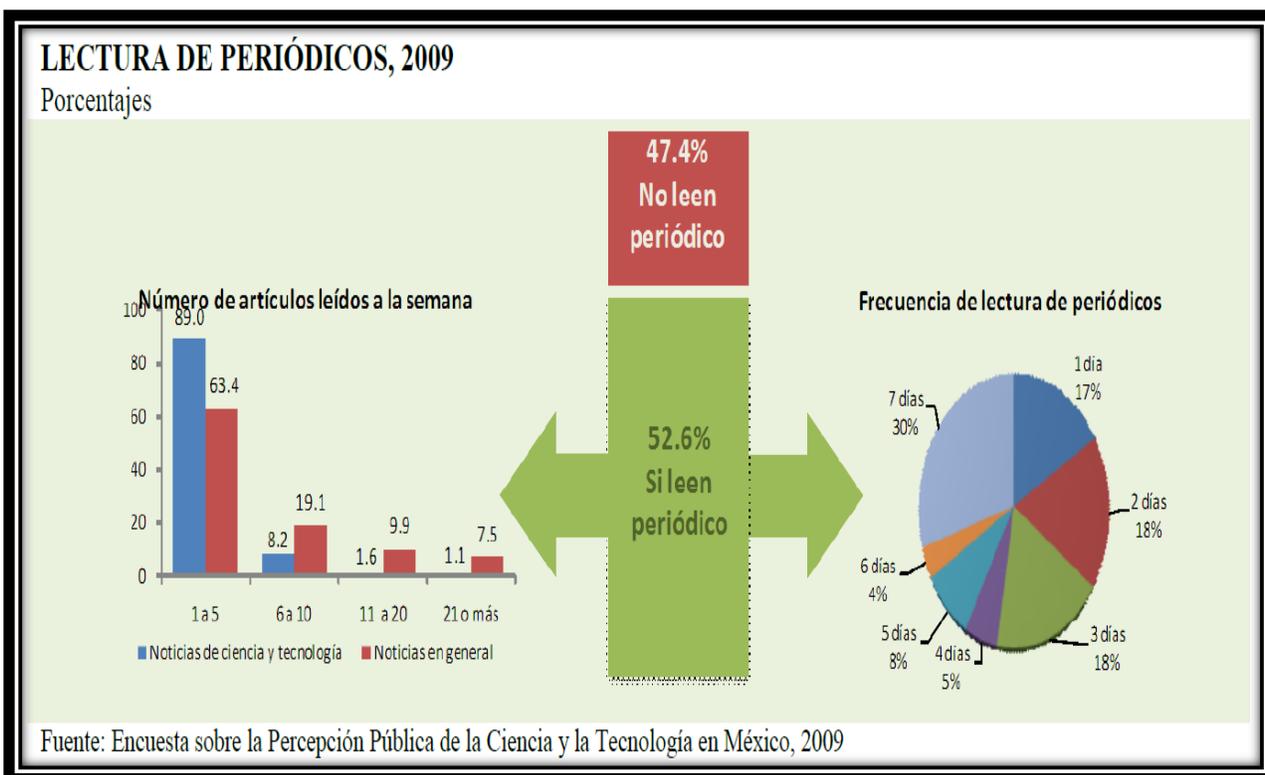
Entre los programas que las personas escuchan con mayor frecuencia están los noticieros, que son atendidos por el 76.3 por ciento de los radioescuchas. Por otro lado, de las personas que escuchan radio, sólo 14.7 por ciento oyen programas de corte científico y tecnológico. Ante esta demanda tan baja por programas radiales de ciencia y tecnología, habrá que verificar la oferta de los mismos, lo cual puede representar un área de oportunidad muy importante para plantear políticas de difusión de la ciencia y la tecnología.



Otro medio de información muy popular es el periódico, el cual es leído por 52.6 por ciento de las personas entrevistadas, de las cuales, 39.9 por ciento lo leen diariamente (siete días a la semana), 52.7 por ciento lo leen uno, dos o hasta tres días por semana, y 17.4 por ciento de cuatro, cinco y hasta seis días por semana.

La lectura de artículos de interés general es llevada a cabo por el 52.2 por ciento de las personas que leen el periódico, y dicha lectura reporta una tendencia decreciente con el número de artículos periodísticos leídos, así 63.4 por ciento de los lectores de periódicos leen de uno a cinco artículos semanalmente, mientras que 19.1 por ciento leen de seis a diez artículos en el mismo periodo de tiempo, 9.9 por ciento de once a veinte artículos y 7.5 por ciento más de veinte artículos.

En lo referente a artículos sobre ciencia y tecnología, 46.1 por ciento de las personas que leen periódicos reportaron ser también lectores de artículos de ciencia y tecnología, de ellos el 89.0 por ciento lee de uno a cinco artículos de ciencia y tecnología semanalmente, 8.2 por ciento de seis a diez artículos y solamente 2.8 por ciento once o más artículos de este tipo. Lo anterior indica un consumo muy bajo de este material.



Por su parte, 29.1 por ciento de las personas reportaron ser lectoras de revistas. La frecuencia de lectura de revistas indica que el 86.3 por ciento de las personas leen estos materiales de uno a cinco días quincenalmente, 12 por ciento de seis a diez días, y 241 5.8 por ciento lo hacen once o más días a la quincena.

De los lectores de revistas, el 82.5 por ciento manifestó leer de uno a cinco artículos de interés general a la quincena, mientras que 10.5 por ciento leyeron de seis a diez artículos, 3.2 por ciento de once a veinte artículos y 3.8 por ciento consumieron veintiuno o más artículos en el periodo de tiempo mencionado.

Por otro lado, el consumo de artículos de corte científico y tecnológico fue llevado a cabo por 59.1 por ciento de los lectores de revistas. De ellos, 74 por ciento leyeron de uno a cinco artículos de ciencia y tecnología en promedio a la quincena, 16.3 por ciento de seis a diez, 6.5 por ciento de 11 a 20 y 3.2 por ciento leyeron 21 o más artículos sobre este tema.



En otro contexto, el uso de computadoras ha reportado un crecimiento muy grande cada año. Lo que hace algunos años se reservaba para pocas personas, ahora se ha convertido en un instrumento cotidiano para trabajar, investigar, divertirse y comunicarse, entre otras actividades.

En México, el primer lugar en el que las personas acceden a una computadora es en el hogar, pues 79.2 por ciento de las personas lo manifiestan como primera opción y 1 por ciento como segunda; el siguiente lugar de uso de computadora es en el trabajo, ya que para el 11.6 por ciento es el lugar principal y para el 40.8 por ciento el segundo en frecuencia.

Los cafés-Internet son el tercer sitio más popular para acceso a computadoras, pues la primera opción de importancia representa el 7.2 por ciento de los encuestados y la segunda opción el 30.9 por ciento.

Finalmente, la escuela representa la primera opción para el 1.4 por ciento y la segunda para el 9.7 por ciento.

ACCESO A COMPUTADORAS, 2009		
Porcentajes		
Lugar de acceso	1ª Opción	2ª Opción
Hogar	79.2	1.0
Trabajo	11.6	40.8
Escuela	1.4	9.7
Café Internet	7.2	30.9
Centro de acceso público con costo	0.2	3.6
Centro de acceso público sin costo	0.0	1.7
Centro de acceso restringido con costo	0.1	0.2
Centro de acceso restringido sin costo	0.0	0.7
En la casa de otra persona	0.2	7.4
Otro	0.1	3.9
No contestó	0.0	11.6

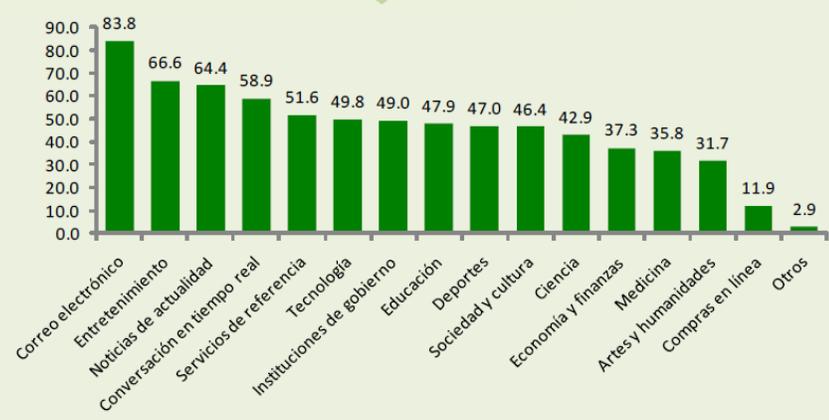
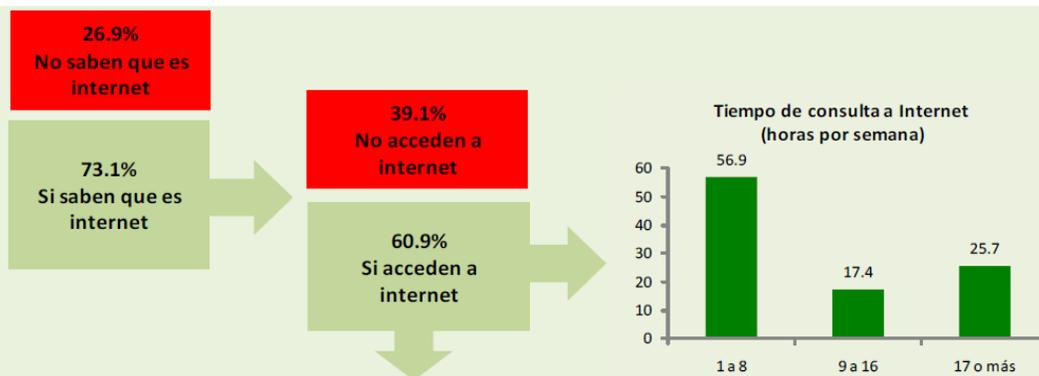
Fuente: Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México, 2009

Uno de los usos más comunes de las computadoras es el acceso a Internet, medio que permite la consulta de infinidad de temas de todo tipo, así como la comunicación entre personas, instituciones, empresas, y diversas transacciones como pagos en línea, depósitos, apuestas, compras en línea, entre otros.

En 2009, 73.1 por ciento de los mexicanos sabían lo que es Internet, o al menos habían oído acerca de él. De ellos, el 60.9 por ciento acceden al Internet con alguna frecuencia, que está definida de la siguiente manera: de los que acceden al Internet, 56.9 por ciento manifestaron hacerlo de una a ocho horas semanales, es decir, en promedio a lo más una hora diaria, mientras que 17.4 por ciento lo hacen de nueve a dieciséis horas semanales, o sea, entre una y dos horas diarias. El restante 25.7 por ciento lo consultan más de dieciséis horas semanales, más de dos horas diarias en promedio.

ACCESO A INTERNET Y SU USO, 2009

Porcentajes



Fuente: Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología en México, 2009.

El 83.8 por ciento de las personas consulta su correo electrónico, siendo este el principal uso que las personas dan al Internet. Le sigue en importancia la consulta de entretenimiento con 66.6 por ciento, noticias de actualidad con 64.4 por ciento, en el tercer sitio y la conversación en línea (chat) con 58.9 por ciento. Los temas relacionados con tecnología, como son, nuevos desarrollos, su difusión y comercialización, se ubican en sexto lugar al ser consultado por el 49.8 por ciento de las personas. En décimo primera posición se ubica ciencia, con 42.9 por ciento. El menor uso que le dan las personas al Internet son las compras en línea, pues solo 11.9 por ciento manifestaron realizarlas.

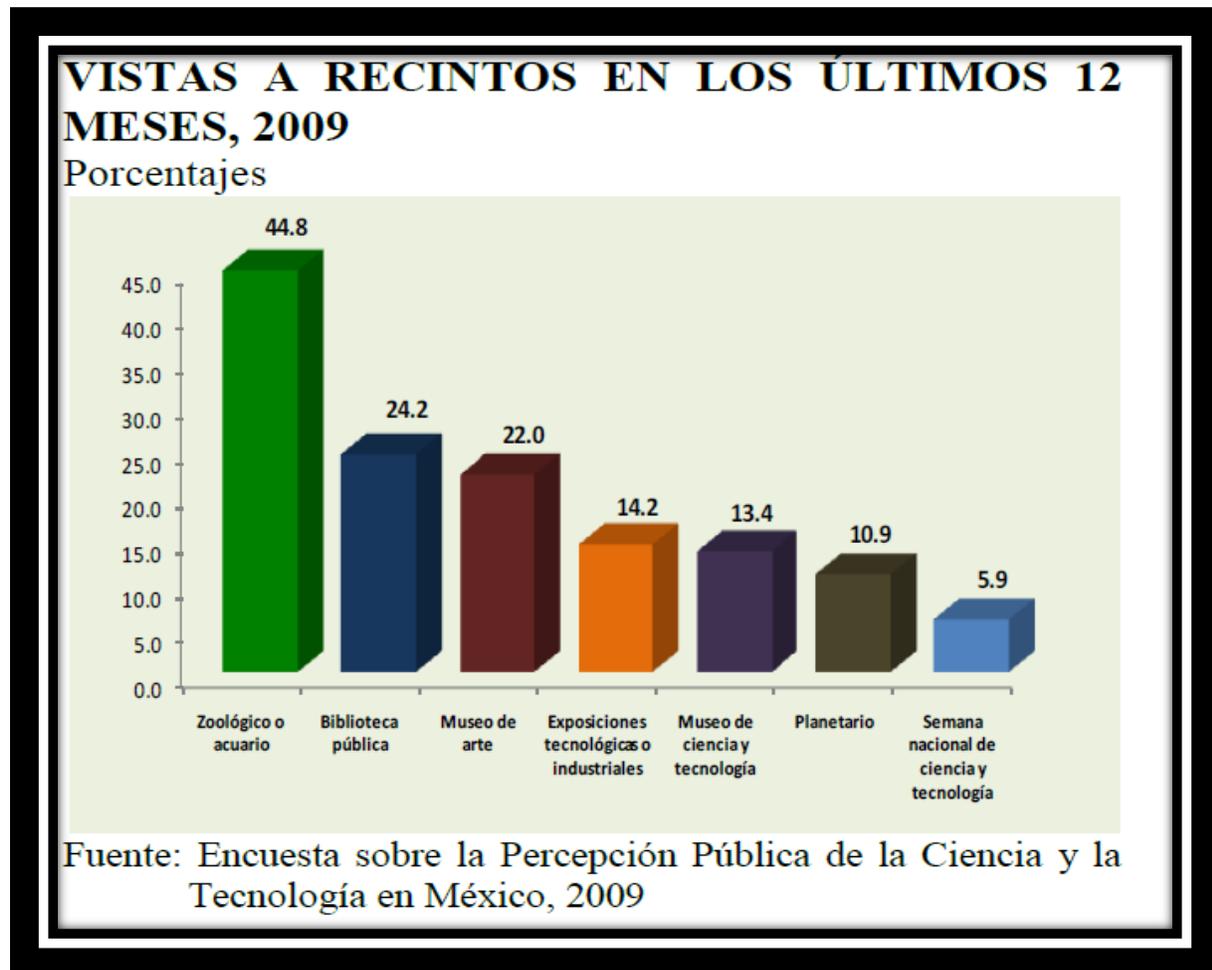
Otra fuente de difusión y divulgación tanto de los conocimientos y avances científicos y tecnológicos, como de otro tipo de conocimientos son los museos, acuarios y zoológicos, así como ciertas actividades y eventos específicamente diseñados para tales fines, como son las exposiciones industriales y la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología.

Cabe destacar que la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología (SNCyT) es parte de las actividades de comunicación de la ciencia y la tecnología que de manera institucional se realizan en todo el país. El propósito es despertar el interés de estas disciplinas entre el público infantil y juvenil. Con el lema: “Para crecer hay que saber”, se propicia un acercamiento entre científicos, divulgadores, investigadores, empresarios, tecnólogos y autoridades participantes en un escenario de cordialidad y respeto a las nuevas generaciones.

En México, las escuelas desde nivel preescolar hasta medio superior (bachillerato) realizan esfuerzos sistemáticos por organizar visitas guiadas a los diferentes tipos de museos como parte de la formación de sus alumnos, pues además de proporcionar nuevos conocimientos o fortalecer los ya existentes, les inculca ese hábito de consumo de información relevante.

Los zoológicos y acuarios son los recintos más visitados por las personas en nuestro país, 44.8 por ciento reportaron haber asistido a uno de estos lugares al menos una ocasión en los últimos 12 meses. En segundo lugar se encuentran las bibliotecas públicas, a las que asistieron el 24.2 por ciento. Le siguen los museos de arte con 22 por ciento, las exposiciones tecnológicas e industriales con 14.2 por ciento, los museos de

ciencia y tecnología con 13.4 por ciento, los planetarios con 10.9 por ciento, y finalmente la Semana Nacional de Ciencia y Tecnología con 5.9 por ciento.



Tras el análisis hecho por la ENPECYT, se observa, indirectamente, que el espacio que destinan los medios a la ciencia es muy poco, lo cual se traduce en un escaso o nulo interés hacia la misma, ya que, en la mayoría de los casos, no se le da la importancia debida a este tipo de temas; sin embargo, este dogma es recíproco a la condición actual de la ciencia en México, ya que el olvido y la falta de apoyo es un referente de ésta, pues la comunidad científica espera mejores recursos presupuestarios cada año en el ejercicio fiscal para continuar su importante labor.

Como menciona Héctor de la Peña en su texto “Avances y estancamiento, historia reciente de la CyT+I”, publicado por el Suplemento Investigación y Desarrollo de la Jornada, <http://www.invdes.com.mx>:

Con un presupuesto limitado y alejado de lo ideal, un marcado desinterés por gran parte de la clase política y una magra articulación entre sectores que se traduce en falta de gobernanza es como funciona hasta ahora la ciencia y tecnología mexicana. Y pese a ello, se las ha ingeniado para mantener altos estándares de calidad en su producción e incremento en el número de investigadores, entre otras cosas.

La generación de recursos humanos y su respectiva productividad científica parece ser la piedra angular de la ciencia y tecnología mexicana desde hace décadas, pues los programas de Becas del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) se han mantenido con altos rendimientos, además de ser rubros que en materia presupuestal no se han visto afectados. Así, el número de miembros en el SNI se ha duplicado en 8 años, al pasar de 8 mil a más de 16 mil, y se espera que ronde los 17 mil próximamente.

Dentro del mismo texto, el doctor Juan Pedro Laclette, ex titular del Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología (Forocyt) menciona que

Ello ataja el mito de la falta de plazas, porque para ser parte del Sistema es requisito estar adscrito a alguna institución. Aunque cabe mencionar que el ritmo de crecimiento se da más en ingenierías, ciencias sociales, biología-química; en tanto que la física, matemáticas y ciencias de la tierra y humanidades presentan decrecimiento.

En tanto que la formación de recursos humanos arroja cifras de 2 mil graduados de doctorado y 19 mil maestros al año, hasta 2006. Y de acuerdo con cifras de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (Anuies) en el periodo de 2007-2008 la matrícula de estudiantes de doctorado casi alcanzaba los 17 mil en toda la República.

Por lo que respecta a la producción científica, cifras de 2008 apuntan que entre las instituciones que más contribuyen con la productividad científica nacional son la UNAM con 26 por ciento del total nacional, le siguen los Institutos Nacionales de Salud (de la

SSa) y el IMSS con 14 de cada 100 publicaciones, después el Sistema de Centros Públicos de Investigación Conacyt con 11 por ciento, Cinvestav con 9, IPN con 6.4, la UAM con 5.2, y la primera institución propiamente del interior es la Universidad de Guadalajara, que produce 2.3 por ciento de las investigaciones.

Los centros de investigación donde se realiza la mayor parte del quehacer científico suman 207, y la instancia que mayor presencia tiene a lo largo del territorio nacional son los Centros Conacyt, con 27 instancias, aunque cada una de ellas operan unidades periféricas, que en total son 63, ubicadas en la mayoría de los estados. Otras instituciones con presencia en diferentes regiones son la UNAM, Cinvestav, IPN y los centros sectoriales de agricultura o salud, por nombrar algunos.

Asimismo, según el Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011, publicado por el Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología, <http://www.foroconsultivo.org.mx>, la producción científica mexicana está excesivamente concentrada en la capital. Según el documento, el Distrito Federal supera al resto del país en criterios como infraestructura para la investigación, inversión para el desarrollo de capital humano, patentes otorgadas, número de centros de investigación y población con estudios de posgrado, entre otros.

Es así como, en promedio, la capital obtiene un puntaje de 0,8961 y, muy por debajo, le siguen Nuevo León (0,3266), Morelos (0,2439) y Jalisco (0,2433) como los estados donde la ciencia y tecnología está mejor posicionada. En contraparte, los estados sureños de Chiapas, Oaxaca y Guerrero son los más rezagados en infraestructura y recursos para desarrollar estas disciplinas.

El informe también cuantifica la producción total de documentos publicados por instituciones educativas, colaboraciones internacionales y porcentaje de publicaciones en revistas de alto impacto entre 2003 y 2009.

Las cuatro instituciones educativas con el mayor número de artículos publicados en revistas indizadas están en la Ciudad de México. Lidera la producción científica la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), con 23.132 publicaciones, durante dicho periodo. Le siguen muy atrás el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados

(CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN), con 8.041; el propio IPN, con 5.649; y la Universidad Autónoma Metropolitana, con 4.524.

De esta forma, la ciencia en México se encuentra en una encrucijada, ya que al observar los resultados, se puede decir que a pesar de la falta de presupuesto y de que aún faltan muchos recursos para la investigación, se cuentan con científicos de primer nivel.

Por su parte, el físico Juan Tonda Mazón, en su artículo “La ciencia del siglo veinte”, de la revista *Ciencia Uanl*, núm.4, <http://www.luiseugeniotodd.com>, nos abre el panorama científico del siglo XX y enlista una serie de casos exitosos de científicos mexicanos entre los que destacan los casos de Nabor Carrillo, quien fue rector de la UNAM, era un destacado ingeniero civil, que realizó importantes contribuciones a la mecánica de los suelos, al estudio del hundimiento de la Ciudad de México, y al proyecto del Lago de Texcoco.

Aunado a ello, Manuel Sandoval Vallarta estudió los rayos cósmicos, y demostró que están constituidos principalmente por protones y núcleos atómicos. Al lado de Alfredo Baños, fue de los primeros doctores mexicanos en física. Trabajó con Norbert Wiener, creador de la cibernética. Ignacio Chávez, además de haber sido rector de la UNAM, fue un importante cardiólogo, que fundó el Instituto Mexicano de Cardiología.

Asimismo, Marcos Moshinsky fue un destacado investigador en el área de la física, y destacó por sus aportaciones a la física nuclear, a la física cuántica, a la mecánica y a la búsqueda de simetrías con la teoría de grupos. Carlos Graef Fernández, David Birkoff y Alberto Barajas propusieron una teoría alternativa a la teoría de la relatividad propuesta por Einstein, quien llamó a Carlos Graef para discutir la teoría. Einstein, luego de la exposición, dijo que la teoría le parecía bien, pero que partía de varios “supuestos”; en cambio, la de él era más sencilla.

En tanto, Emilio Rosenbluth Deustch fue uno de los ingenieros más destacados en el cálculo de estructuras contra sismos. Manuel Peimbert Sierra es uno de los más importantes astrónomos mexicanos, ya que su contribución al entendimiento de la composición química del universo lo ha llevado al reconocimiento mundial. Hoy sabemos que el universo está constituido fundamentalmente por dos elementos, noventa por

ciento de hidrógeno y cerca del diez por ciento de helio. Lo demás son elementos más pesados como el carbono y el hierro. Adolfo Martínez Palomo ha hecho importantes aportaciones para entender la amibiasis.

René Drucker Colín es un experto en la neurofisiología del sueño; sus investigaciones han ampliado la comprensión de este fenómeno, que ocupa la tercera parte de nuestras vidas. Luego de trabajar en varias universidades de Estados Unidos y Canadá, realizó como experimento el trasplante de tejido nervioso animal para provocar la recuperación de animales con lesiones neurológicas experimentales.

Discutió la posibilidad de usar los trasplantes de médula suprarrenal para corregir el mal de Parkinson, enfermedad crónica que provoca movimientos involuntarios de ciertas partes del cuerpo. Mientras hacía estudios de la recuperación de ritmos circádicos en animales con lesiones en el hipotálamo, se dio cuenta de la importancia que tiene el contacto del tejido trasplantado con el líquido cefalorraquídeo para la inducción de los efectos funcionales. En 1986 comenzó a tratar pacientes con el Mal de Parkinson, en colaboración con el cirujano Ignacio Madrazo, en el Centro Médico La Raza, en el D.F. El resultado de las operaciones lo hizo acreedor al reconocimiento internacional.

Francisco Bolívar Zapata ha tenido como principal campo de trabajo la biología molecular y la ingeniería genética. En 1977, al lado de un grupo de científicos de San Francisco, logró por primera vez producir proteínas humanas en bacterias, por medio de la ingeniería genética. Ha participado en el proyecto genoma, que trata de la determinación de la secuencia de genes de un organismo completo. En el genoma humano se tienen identificadas las secuencias del 97% de los genes, lo que permitirá curar muchas enfermedades genéticas.

Mario Molina Pasquel ganó el premio Nobel de química, junto con Paul J. Crutzen y F. Sherwood Rowland, quienes demostraron que los compuestos denominados clorofluorocarbonos han sido los responsables de destruir la capa de ozono (un isótopo del oxígeno que nos protege de los rayos ultravioleta que pueden causar cáncer en la piel). Estos compuestos se producían y a veces se siguen produciendo en los aerosoles. Mario Molina explicó la importancia de que se prohibieran en todo el mundo.

Tessy María López Goerne ha realizado una importante labor con nanopartículas aplicadas a la medicina. Sus investigaciones la llevaron a desarrollar dos revolucionarios sistemas: uno de ellos es un dispositivo nanoestructurado y biocompatible con el tejido cerebral que libera dopamina directamente en el sitio dañado, para controlar el parkinson, y ácido valproico para tratamiento de epilepsia. Por otro lado, diseñó un biocatalizador nanoparticulado para limitar el cáncer.

Importantísimo personaje fue Guillermo González Camarena, quien construyó en 1934 su primera cámara de televisión con materiales de desecho. En 1939 creó la televisión en colores y al año siguiente logró las patentes mexicana y estadounidense de su invento.

En 1946 inauguró la primera estación experimental de televisión que tenía sólo dos receptores, uno en la Liga Mexicana de Radio Experimentadores y otro en la XEW.

Luis Ernesto Miramontes Cárdenas logró, en 1951, cuando sólo tenía veintiséis años, la síntesis de la noretisterona, que constituye el compuesto activo del primer anticonceptivo oral sintético. Por esto se le considera su inventor. Luis Ernesto Miramontes recibió la patente del compuesto junto a Carl Djerassi y George Rosenkranz, de la compañía química mexicana Syntex S.A. Rodolfo Neri Vela es especialista de la Nasa y fue el primer mexicano en volar al espacio, en 1985, y el segundo latinoamericano. Juan Manuel Lozano Gallegos inventó el catalizador pentametálico, usado en los motores de cohete de peróxido de hidrógeno, y también el equipo para producir peróxido de hidrógeno en grado combustible, que sirve para ser usado en sistemas de propulsión de cohetes. Además, diseñó el avión "Bradley Aerobat" BA-100. También fabricó un cinturón volador.

Miguel Alcubierre, además de coordinar una investigación sobre la relatividad-numérica, con computadoras para resolver ecuaciones físicas formuladas por Einstein, elaboró un modelo de geometría del espacio que, sin contradecir las teorías de Einstein, permitiría viajar más rápido que la velocidad de la luz. Su propuesta consiste en expandir el espacio detrás del objeto a transportar, por ejemplo, una nave, y comprimirlo al frente, lo que causaría un enorme impulso, similar a cuando se infla un globo.

La Teoría de la Relatividad dice que ningún objeto puede viajar más rápido que la velocidad de la luz. Alcubierre entendió que esta suposición es verdadera, sólo si se piensa bajo la idea del espacio normal. Lo que él afirma es que se puede deformar el espacio detrás del objeto, aunque para esto sería necesaria tanta energía como la que emite el Sol.

Un claro ejemplo científico humanista es el doctor Ruy Pérez Tamayo, quien ha realizado importantes investigaciones en torno a la fiebre reumática. Además, describió el efecto de la metionina en la cicatrización de las heridas, amibiasis cutánea y criptococosis. Por otra parte, describió enfermedades que van desde la cirrosis y la tuberculosis, hasta los tumores del corazón, entre muchísimas otras.

Ha sido un importantísimo divulgador de la ciencia, y su visión podría resumirse en esta frase de su autoría: “Todo lo que se desarrolla comienza por ser pequeño; es alimentándose gradualmente como, con constantes progresos, llega a hacerse grande”.

En 1927, un doctor michoacano, de nombre Salvador González Herrejón, descubrió el treponema causante del Mal del Pinto, enfermedad infecciosa de la piel. Este descubrimiento lo consolidó como uno de los dermatólogos más importantes en el mundo.

Helia Bravo Hollis, quien falleció en 2001, cuatro años antes de cumplir cien años de edad, fue la primera bióloga titulada de la República Mexicana. Fue una intensa promotora del Jardín Botánico y la primera presidenta de la Sociedad Mexicana de Cactología. Entre sus numerosos escritos destacan los libros *Las cactáceas de Mesoamérica* y *Las cactáceas de México*. Sus diversas investigaciones, le valieron reconocimiento mundial.

El doctor Fernando Walls, fallecido en 2005, fue autor de más de ciento veinte artículos de investigación científica, referentes a diversos temas. Entre ellos, la síntesis orgánica, el desarrollo de la metodología sintética y la química de los productos naturales. Además, fue célebre por su habilidad en el soplado de vidrio y su capacidad inventiva para el diseño y construcción de equipos de laboratorio.

Gerardo Bernal es un físico mexicano digno de mención, por ser una de las primeras personas en proponer el “Efecto Mariposa” y la “Teoría del Caos”. Una de sus obras más importantes es *La esencia del caos*. Narra sus experiencias en torno al caos; habla de ciertos tipos de conductas impredecibles de los sistemas dinámicos; o sea, en determinados sistemas naturales, pequeños cambios en las condiciones iniciales llevan a grandes diferencias en los resultados.

Esto se conoce como efecto mariposa. El nombre se debe a que la naturaleza no lineal de la atmósfera lleva a afirmar que es posible que el aleteo de una mariposa, en determinado lugar y momento, pueda ser la causa de un terrible huracán varios meses más tarde en el otro lado del planeta.

En el terreno de la divulgación, ha sido enorme el trabajo de la astrónoma Julieta Fierro; en numerosos libros, artículos y series televisivas, diserta acerca del conocimiento astronómico para el público general.

Ante un sinnúmero de casos de éxito y a pesar de contar con poco apoyo presupuestario, la ciencia en México ha avanzado pero no como se quisiera. De esa forma diversos expertos como el titular actual de la Academia Mexicana de Ciencias, doctor José Franco, opinó en entrevista que la ciencia mexicana se ha desarrollado con una calidad tan buena o tan mala como la de otro país; el problema grande es que sus números son pequeños, pues el número de investigadores en México ronda el factor de 5 – 10, más pequeño de lo que debería tener.

Asimismo, que se destine el 1% del PIB a ciencia y tecnología es tan necesario que lo marca la ley, ello, implicaría una expansión de conocimiento pero ese aumento en la inversión federal, debe ir aunado en la inversión privada. “Las empresas necesitan invertir en ciencia y tecnología. Las nacionales necesitan tener tecnología de punta y las empresas trasnacionales, que se asientan en México, deberían estar contratando jóvenes de posgrado para hacer diseño de productos”.

Por su parte el físico José Ramón Hernández Balanzar en entrevista dijo que percibe a la ciencia en un buen nivel; sin embargo, la sociedad no sabe que está en este punto.

Veo mucha capacidad en este país. La ciencia es algo que se debiera valorar más pero no se puede apreciar algo que no se conoce. ¿Cómo la sociedad puede tener una valoración de la ciencia si no conoce el estatus de la misma, si no conoce para qué debe existir en su latitud?

En ese sentido la maestra Rosalba Namihira opinó que observa a la ciencia como una actividad que la sociedad debe saber que es buena porque nutre a la educación, mejora los métodos y da mayores posibilidades de crecimiento, no solamente en sus resultados sino en los mecanismos. “Pero si requerimos una mejor organización como comunidad (ciencia-divulgadores-periodistas-comunidad científica) se debe aprender a potenciar lo que tenemos y darlo a conocer de una mejor forma”.

El lenguaje es un problema porque al tratar de discernir algún término muchas personas que escriben temas científicos no saben cómo explicarlo con palabras comunes. “Es difícil poder escribir si no entiendes los términos. Sin embargo, las dificultades no sólo se encuentran en los productores de información, ya que, inclusive para acuñar nuevos términos en español, a la comunidad científica le cuesta trabajo ponerse de acuerdo en cómo van a denominar a un hallazgo”.

Héctor de la Peña, coordinador de la Agencia de Noticias Investigación y Desarrollo, en entrevista mencionó que la ciencia mexicana ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos 10 años, ya que se han producido más recursos humanos de alta especialidad que en los últimos 30 años. Asimismo, “en cuanto a recursos, todos los países pelean por más, ejemplo Estados Unidos, China, Finlandia y México. Ello siempre se va a discutir. En México se ha desarrollado mucho la cuestión de generación de recursos humanos; sin embargo, lo que hace falta son las plazas para que esos recursos, esos doctores que se gradúan, tengan un lugar donde trabajar. Y el punto más importante es que el conocimiento trascienda de los laboratorios, en México no se llega a ese punto tan fundamental o tan a grande escala como debería, ese es el punto más débil de la ciencia mexicana, que ese conocimiento pueda llegar a un mercado o a la población”.

Por otro lado, es importante destacar un suceso que marcó a la comunidad científica mexicana y fue relatado por Martín Bonfil en su blog: <http://2culturas.blogspot.mx>, cabe destacar que dicho evento ocurrió el 8 de febrero de 1999:

Hace unas semanas vino a México el doctor Arthur Kornberg, estadounidense ganador del premio Nobel de medicina en 1959 debido a sus investigaciones sobre el mecanismo de replicación del ADN. (Cabe aclarar que es gracias a sus descubrimientos que hoy podemos contar con toda la ingeniería genética, biotecnología, clonación y demás avances.)

El doctor Kornberg fue invitado a dar una conferencia magistral el 8 de febrero en El Colegio Nacional, a la que tuve la suerte de asistir. En ella abordó diversos temas alrededor de la biotecnología y el futuro. Sin embargo, el punto más comentado de su exposición fue cuando habló de la importancia de la investigación científica para países del tercer mundo (como el nuestro). Dijo algo así como “El tren de la revolución informática ya partió, y México no lo tomó. Hoy es tarde: México no fabrica computadoras, ni realiza investigación importante en este campo, ni desarrolla programas. El tren de la biotecnología está cobrando velocidad: México no debe quedarse atrás, pues luego será más difícil alcanzarlo.

Debido a ello, relata Martín Bonfil, en cuanto terminó la conferencia, el doctor Adolfo Martínez Palomo, director del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN y anfitrión del premio Nobel, tomó de inmediato el micrófono y afirmó que “México ya está arriba del tren, pero en clase turista”.

Dos días después, el 10 de febrero, Kornberg ofreció una segunda conferencia en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, en Cuernavaca. Ocasión que aprovecharon los funcionarios científicos mexicanos para corregir la indiscreción cometida por su distinguido visitante.

Al parecer, “la comunidad científica mexicana se sintió incómoda y mandó vía *e-mail* mensajes preguntando qué le pasaba a Kornberg. Los investigadores comentaban que Kornberg parecía gente del mundo del espectáculo que gusta declarar sin fundamento”.

En Cuernavaca, “poco habló Kornberg, no fue como el lunes que tenía la mesa puesta”. Por el contrario, el doctor Francisco Bolívar Zapata, coordinador de la investigación científica de la UNAM y presidente de la Academia Mexicana de Ciencias, afirmó que “México está subido en el tren de la biotecnología, pero no en el mismo de países como Estados Unidos y algunos europeos, porque las necesidades nacionales son diferentes”.

El lado bueno fue que las declaraciones de Kornberg sirvieron para poner sobre la mesa el tema del apoyo a la ciencia. Sin embargo, las observaciones simples y directas del invitado indignaron a los científicos mexicanos e incomodaron a sus anfitriones, preocupados por preservar la buena imagen de la ciencia mexicana. ¿Cómo se va alguien a atrever a decir que México no tiene ciencia? ¡Si estamos a la altura de lo mejor del mundo!

O tal vez no. “Nuestro problema en ciencia no es cuestión de calidad, sino falta de apoyos y de cómo interesar a los jóvenes por la ciencia”, dijo Bolívar. Kornberg parece estar de acuerdo, pues “insistió en la necesidad de fomentar la cultura científica como parte esencial del desarrollo de las naciones”, y “dijo que la mejor inversión que los gobiernos pueden hacer es preparar capital humano”. En esto, invitado y anfitriones parecían estar de acuerdo.

Pero hubo contradicciones. Mientras Kornberg declaró que, “debido a que la ciencia es una inversión a largo plazo, debe estar, en su mayoría, a cargo del gobierno”, Bolívar dijo que había que fomentar una “cultura de la industria”, y que “no es sólo ni principalmente el gobierno el que debe hacer esas inversiones, sino las grandes empresas y las organizaciones empresariales”.

Por último “al doctor Kornberg se le preguntó si una vez que había visitado el Instituto de Biotecnología había cambiado su opinión sobre la ciencia en México. Él sonrió y dijo:

He tenido poco tiempo en el instituto y no puedo tener una opinión formada; estoy impresionado favorablemente por lo que se hace aquí. Lo que esperaría es que hubiera más instituciones como ésta y no sólo una; en Estados Unidos hay cientos de establecimientos científicos y eso permite a los estudiantes entusiasmarse por una carrera científica.

El periodista de información científica

Tras la descripción del panorama actual de la ciencia mexicana, es necesario mencionar a uno de los científicos más reconocidos del mundo o podría decirse que el más famoso: Albert Einstein. Físico alemán que publicó la teoría de la relatividad especial y dedujo la ecuación de la física más conocida a nivel popular, la equivalencia masa-energía, $E=mc^2$; presentó la teoría de la relatividad general en la que reformuló por completo el concepto de gravedad; obtuvo el Premio Nobel de Física por sus explicaciones sobre el efecto fotoeléctrico y sus numerosas contribuciones a la física teórica, además de que fue idolatrado por la prensa convirtiéndose en un icono popular de la ciencia, siendo proclamado como el personaje del siglo XX.

Al romper con el paradigma del científico al ser idolatrado por la prensa por sus “ingeniosas” declaraciones, Einstein logró acercar el espectro científico a la población. Cabe destacar que además de su producción como profesional en la ciencia existen infinidad de anécdotas y, dentro de ellas, hay una muy ilustrativa sobre la dificultad de comunicar la ciencia, la cual la proporcionó en entrevista José Hernández Balanzar.

Un día un cándido periodista le pregunta. "Sr. Einstein ¿me puede explicar la Teoría de la Relatividad?", y Einstein le responde "¿Me puede usted explicar cómo se fríe un huevo?" El periodista no duda en responder "Sí claro, sí que puedo". A lo que Einstein replica: "Bueno pues adelante, explíquemelo, pero imagine que yo no sé lo que es un huevo, ni una sartén, ni el aceite, ni el fuego".

De esta manera, la concepción descrita suscita el primer problema al que se enfrentan los periodistas de información científica al tratar de comunicar la ciencia; sin embargo es necesario enunciar la definición del denominado periodismo científico.

Al parecer, la expresión “periodismo científico” no es la más adecuada para referirse a la especialización periodística de la que estamos hablando. A continuación, se muestran otras opiniones que refuerzan esta postura, aunque el uso generalizado del término cuestionado nos lleve a aceptarlo.

En opinión de Calvo Hernando su libro *Periodismo Científico* “la expresión periodismo científico, se desconoce quién la acuñó, peca de anfíbola al estar sujeta a varias posibles

interpretaciones: “una disciplina que estudia el periodismo como ciencia”, “un conjunto de tecnologías que tiene como objetivo final la información”, o bien “una especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas”.

Por su parte, el catedrático de periodismo especializado Javier Fernández del Moral en *Modelos de comunicación científica para una información periodística especializada* también encuentra “poco afortunado” el término de periodismo científico, “en tanto que el adjetivo científico parece calificar el sustantivo periodismo”.

Sin embargo, las alternativas que se han propuesto al término tampoco han resultado muy afortunadas, como señala Carmen del Puerto Varela en su tesis doctoral, *Periodismo científico: la astronomía en titulares de prensa*, que recuerda la expresión divulgación de la ciencia en los medios informativos nada práctica por su longitud y controvertida en su contenido pues no siempre se informa y se divulga a la vez.

Asimismo, tampoco parece muy acertada la expresión utilizada en inglés, *science writing*, lo que eleva a esta disciplina a la categoría de lo literario. El catedrático de periodismo José Luis Martínez Albertos en *El lenguaje periodístico* diferencia la “prensa especializada”, que nada tiene que ver con la profesión periodística, del “periodismo técnico y especializado”, en el entendido que la primera se limita a publicar comunicaciones científicas, técnicas y especializadas para mutuo conocimiento de los profesionales de un sector, algo parecido a la correspondencia de dos físicos que se comunican sus experiencias, mientras que el auténtico “periodismo especializado” informa de temas científicos, técnicos y especializados en lenguaje asequible y estructura redacción al similar a la de la información general.

Aquí también se debe distinguir entre divulgación científica, periodismo técnico y especializado. La primera, como ya vimos, es realizada fundamentalmente por científicos, y como dice Calvo Hernando en *Ciencia y Periodismo*, “ésta puede hacerse por otras vías, además de los medios de comunicación colectiva”. Entre estas vías tenemos libros, revistas de divulgación, museos, conferencias, etcétera.

Entonces, ¿cómo podemos llamarle a esta especialización periodística? y por extensión, ¿cómo puede denominarse a la persona que realiza su trabajo en dicha especialización? Al tratarse de una expresión que aglutina varios conceptos, cualquier intento de reducirlo a su mínima expresión nos conduce inevitablemente a la pérdida de contenido conceptual, es decir, a una generalidad que no define correctamente la idea.

Pero dado que hay que referirse al concepto de alguna manera, y dado que nuestra perspectiva se hace desde el periodismo, una aproximación válida podría ser la de “periodismo especializado en ciencia y tecnología”, “periodismo de información científica”, “periodista especializado en ciencia y tecnología”, o “periodismo de ciencia” y “periodista de ciencia”.

Sin embargo, la expresión “periodismo científico” es de uso común por diversas organizaciones como la ONU o la UNESCO, así como por las diversas asociaciones profesionales, refiere Calvo Hernando, por lo que cualquier empeño en tratar de modificar dicho término parece abocado al fracaso. Así que parece más útil contestar a la pregunta de qué es entonces el periodismo científico.

Para Calvo Hernando, se trata de “una especialización informativa que consiste en divulgar la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación de masas” y también “un subsistema dentro del periodismo, el cual a su vez se integra en el área más amplia de la comunicación”.

Asimismo, señala que en definitiva el término se sustenta en ambos conceptos:

Como parte del periodismo, constituye una especialidad informativa de nuestro tiempo, cargada de futuro. Como parte de la ciencia, es algo inherente a la propia función del conocimiento, que es una actividad social y que parece requerir no sólo la participación de la comunidad científica, sino de la comunidad en general.

Cabe destacar que dentro de la tesis doctoral de Fernández Muerza, estudio del periodismo de información científica en la prensa de referencia: el caso español a partir de un análisis comparativo, se hace referencia a la catedrática Montserrat Quesada y menciona que el periodismo científico responde a una sociedad cada vez más tecnológica. La ciencia y la tecnología conducen nuestras vidas y producen cambios

sociales. Un periodista científico explica los acontecimientos sociales, políticos y económicos que se producen como consecuencia de los avances científicos y tecnológicos.

Asimismo, el documento doctoral indica que según el profesor brasileño Wilson da Costa Bueno, es:

Un proceso social que se articula a partir de la relación entre organizaciones formales (editoras, emisoras) y la colectividad (públicos, receptores), a través de canales de difusión (diario, revista, radio, televisión, cine) que aseguran la transmisión de informaciones (actuales) de naturaleza científica y tecnológica, en función de intereses y expectativas (universos culturales o ideológicos).

Aunado a ello, menciona que para el periodista Alberto Miguel Arruti, el periodismo científico, considerado una parcela, trozo o sección del periodismo en su globalidad, “sería aquel periodismo que tendría, como objeto a la ciencia”. Además de que en palabras de Arruti, se reafirma en la dicotomía información-divulgación:

La divulgación parece no tener nada que ver con el periodismo, pues la esencia del periodismo reside en la información y, como es lógico, en la información de actualidad. Nos encontramos ante el hecho de que la ciencia contemporánea es tan compleja que, en la gran mayoría de los casos, no puede hablarse de información, sin alguna dosis, mayor o menor, de divulgación. Lo que no pasa, generalmente, con otras formas del periodismo. Por eso, la primera nota del periodismo de científico reside en la necesidad de mezclar, en distintas proporciones, según los casos, las ideas de información y de divulgación.

En ese sentido, la maestra Rosalba Namihira mencionó, en entrevista, que un periodista comunica la ciencia siempre en un contexto. El periodista y el contexto social tienen una relación simbiótica al momento de generar la noticia científica, ya que si no existe dicho momento, no puede llevarse a cabo su trabajo. Cosa que para el divulgador no sucede, “el contexto social no importa demasiado, ya que él puede hablar de cualquier problemática sin aterrizarlo al hoy, a la situación actual. Simplemente habla de cómo surgió, dónde y en qué consiste. Sin embargo, el periodista siempre tiene que aterrizar su información, de alguna manera, del acontecer cotidiano del lugar en donde se habita”.

Además, indicó que los divulgadores sienten que hay que hablar de la ciencia por el placer de hablar de ella y los periodistas “consideramos que hay que hablar de la ciencia porque es una actividad humana dentro de un contexto social y que en ese sentido tenemos que explicar cuál es el papel que desempeña”.

Por otro lado, Raúl Serrano, periodista especializado en información científica, en entrevista relató que el periodismo científico es un ejercicio en el que se pretende dar a conocer los avances de la ciencia pero donde no tienes una formación como tal para comunicarlo. Ello obliga a aprender sobre la marcha. “El conocer a la gente involucrada en la ciencia ayuda a ampliar el conocimiento, ya que en las escuelas o instituciones no recibes esa formación. De esa manera, logras aprender el lenguaje de la especialidad para poder comunicarlo.”

También reveló que en la labor del periodismo científico, la interpretación es un punto medular de esta especialización e hizo una analogía entre el chiste y la comunicación de la ciencia:

Es como los chistes, si tú no entiendes el chiste, no lo puedes contar. Aquí (en el periodismo científico) es igual, si haces una entrevista o pláticas con alguien que tiene un lenguaje muy elevado y no lo entiendes; es decir que no comprendes su investigación o sus hallazgos, no lo puedes comunicar porque el público será el único afectado. Es así como perfilaría una definición: el periodismo científico es una especialidad en la que tú mismo te formas.

Como se observa en las definiciones anteriores, existen diferentes aproximaciones conceptuales de esta rama del periodismo. En cualquier caso, es preferible no dramatizar tanto la cuestión de la diversificación, puesto que, en definitiva, no se trata más que de una especialización del periodismo.

Aunque también es cierto que al moverse en el difícil terreno de la ciencia y la tecnología, lo hace algo más complicado que otras especializaciones periodísticas como la economía, la política o los deportes, las cuales con sus dificultades propias, tienen una mayor tradición en la profesión periodística.

De esta forma, al tratarse de una especialización del periodismo en la cual se necesita una mayor rigurosidad, el perfil que debe cubrir el periodista de información científica, mencionó en entrevista Verónica Vega, reportera de ciencia para la Agencia de Noticias Investigación y Desarrollo, es que aparte de ser perspicaz, se debe ser mesurado:

Porque la ciencia es una de las fuentes que resultan más difíciles para cubrir, ya que este tipo de periodismo no implica la transcripción literal de la declaración, lo que habitualmente hacen los demás reporteros, sino que se debe tener un conocimiento y preparación. Ello debido a que las temáticas suelen ser complicadas y si no lees o no tienes un antecedente previo surgirán complicación en hacer las preguntas al entrevistado, así como en la cuestión de la redacción.

Bajo esa temática, Raúl Serrano agrega que “el periodista por naturaleza tiene que ser preguntón; sin embargo, al ser periodista científico se tiene que ser el doble. No se tiene que quedar con ninguna duda. Tiene que sacar todo lo que no entiende o lo que no sabe en el momento que hace la entrevista, ya que si no lo hace, no podrá explicarlo posteriormente”.

Es así que en las características del periodista científico se destacan actitudes como ser más incisivo, investigador e incluso aprender cómo lo dicen otros; cómo lo comunican tus colegas, además de ser muy inquieto, ya que “el periodista de ciencia tiene que abrir su mente a conocer más palabras, a conocer más gente y en esta área aún más”, afirmó Raúl Serrano.

Para el coordinador de la Agencia de Noticias Investigación y Desarrollo, Héctor de la Peña, una cosa que habría que destacar es la corroboración de las fuentes. “El periodista deportivo, de espectáculos o de cualquier otra fuente tiene que hacerlo y el de ciencia no es la excepción. Es necesario corroborar fuentes, ya que se tiene que saber qué es lo que se escribe y nunca forzar las notas.”

Asimismo, mencionó que cuando se le pone el adjetivo científico a esta disciplina del periodismo, se traduce en tener más conocimiento en el área en la que vas a escribir, en este caso de ciencia y tecnología. “No es que tengas que aplicar el método científico, ni

las teorías, sino estar muy enterado en lo que pasa en la actualidad científica y tecnológica”.

Y es en el aspecto de corroboración de información proporcionada por las fuentes que el periodista actual cuenta con la ventaja de tener Internet, el cual se ha convertido en una herramienta fundamental para investigar en la actualidad. En ese aspecto, Verónica Vega dijo que:

Ahora ya con las páginas de Internet la labor se ha facilitado, porque con anterioridad se tenía que tener como referencia determinadas fuentes bibliográficas y libros para realizar el trabajo, lo cual dificultaba o demoraba más la labor. Hoy en día tecleas algo y aparece instantáneamente; sin embargo, antes se tenía que tener diccionarios de química, física y medicina para darte una idea de lo que hablaban los científicos.

Es entonces cuándo surge la pregunta: ¿Quién es el más apto para informar sobre ciencia, divulgadores o periodistas? ¿Científicos que escriben como periodistas o periodistas que escriben sobre ciencia?

Ante esa premisa, Fernández Muerza menciona que

El periodista científico francés Nicolas Skrotzky cree que el hecho científico debe ser cubierto por periodistas. De la misma opinión es Calvo Hernando, si bien matiza que este tipo de periodista deberá ser un especialista en comunicación científica. El periodista Humberto Martínez le da mucha importancia a la formación en dos direcciones:

- 1) Conocimientos básicos de la especialidad en cuestión (incluyendo el vocabulario pertinente),
- 2) Conocimientos del uso del lenguaje y de redacción periodística (valoración del hecho noticiable, construcción del mensaje, etc.).

En definitiva, un equilibrio entre las dos líneas de formación profesional del periodista especializado es necesario para mejorar la exactitud y precisión de sus mensajes informativos, así como su comprensibilidad e interés. Asimismo, los científicos, tienen

que asumir su compromiso con la sociedad, y hacer un esfuerzo divulgador de sus trabajos e investigaciones.

Es por ello que los científicos no deben mirarse desdeñosamente a los divulgadores e incluso ellos mismos deberían asumir ese papel, si les es posible, ya que según declaraciones de Martín Bonfil y José Hernández Balanzár, los divulgadores de la ciencia son “mal vistos” o “criticados” por su labor, ya que tienen el estigma de que son fracasados en el área científica; es decir, que no pudieron hacer ciencia.

Por otro lado, es importante citar un estudio realizado por el veterano periodista, Jim Hartz, y un físico de la NASA, Rick Chappel, en el que entrevistaron a mil científicos y periodistas especializados de EE.UU. Según estos autores, ambos colectivos tienen mucho más en común de lo que piensan: muy motivados profesionalmente, de nivel de inteligencia por encima de la media, librepensadores, observadores de la realidad, autocríticos con su trabajo, obligados a competir duramente y curiosos por naturaleza. Sin embargo, los criterios de trabajo de uno y otro colectivo profesional son diferentes y, a veces, opuestos.

Chappel y Hartz lo definen como el encuentro entre la tortuga y la liebre. La ciencia avanza lentamente, de forma precisa e incluso conservadora. El periodismo es el reino de la velocidad, un terreno donde triunfa el titular del impacto. Para mayor dificultad, la relación entre el periodista científico y el investigador se ve obstaculizada por la necesidad de ambos de utilizar lenguajes muy diferentes.

Asimismo, Del Puerto Varela en su tesis doctoral, *Periodismo científico: la astronomía en titulares de prensa*, menciona que realizó un estudio entre 63 astrofísicos y 19 periodistas científicos, se observó que cada colectivo mantiene percepciones ligeramente distintas sobre el otro. Por parte de los científicos, si bien reconocen la necesidad y la importancia del periodismo científico (sólo un 12% pensó lo contrario), coincidieron en señalar dos problemas: la tendencia al sensacionalismo y la falta de formación del periodista, lo que repercute negativamente en la calidad de las informaciones sobre ciencia y tecnología, además agrega:

Los científicos suelen encontrar muchos errores e imprecisiones en lo que se publica en la prensa (señalan que si se produjeran en otras secciones, como 'política' o 'economía', estos errores tendrían mucha mayor repercusión). Recomiendan más rigor, aunque la noticia pierda impacto, una mayor formación del periodista (cultura científica, disciplina académica, curso de postgrado...) y más interacción periodista-científico. Por su parte, los periodistas científicos encuestados sobre la relación científicos-periodistas señalan, en su mayoría, que el problema no descansa en esta relación, que además califican de buena. Los periodistas suelen quedar satisfechos de su relación con los científicos, salvo excepciones.

Es de destacar el problema, "a voces", que se suscita entre el periodista de ciencia y el divulgador científico, ya que se señala una clara distinción entre ambos gremios al comunicar los hallazgos científicos. En palabras del periodista Raúl Serrano

El divulgador de ciencia o el responsable de comunicación social de alguna institución son los que ponen la barreras, ya que no tienen muy claro el fin social que puede tener el periodismo. El periodismo tiene que cumplir con un fin social, y sobre todo, el periodismo científico, que es enterar a la gente de algo que va a ser su beneficio, generalmente. A pesar de ello, el divulgador de la ciencia no lo ve así, ya que se preocupan por el qué dirá la comunidad científica, lo cual hace que su producción, en ocasiones, sea más especializada.

Bajo ese contexto el físico José Ramón Hernández Balanzar menciona que no se puede divulgar lo que no se sabe; es decir, "tampoco estoy de acuerdo en que hay que ser físico nuclear para divulgar la física pero si no queda claro algún concepto se cae en el amarillismo o en el sensacionalismo. Ahí es cuando se muestra la carencia del conocimiento del tema".

Para la doctora María de Lourdes Berruecos Villalobos, los divulgadores profesionales, en muchas ocasiones,

Tienen una formación científica, pero que pueden poseer un menor conocimiento del lenguaje, lo que hace difícil la labor divulgativa. Por el otro lado, los periodistas científicos tienen una mayor formación respecto al lenguaje y su manejo, son sensibles a lo que implica la comunicación en general y, por su especialidad, la comunicación pública de la

ciencia. Sin embargo, pueden enfrentarse a la dificultad que representa el conocimiento de la materia por divulgar.

Sin embargo, para la maestra Rosalba Namihira, el “problema” entre el periodista y el divulgador de la ciencia no debería existir puesto que “es muy importante que se entienda que la función del periodista es dar la noticia en un contexto determinado, qué es lo que está pasando aquí y ahora. Los tiempos que maneja un periodista en contraposición a un divulgador son distintos. El divulgador se puede llevar un mes trabajando un artículo sobre el big bang, por ejemplo, y el reportero trabaja sobre la nota del día.”

En ese sentido el físico Juan Tonda argumenta que dentro de esa esa polémica los divulgadores y periodistas deben trabajar en conjunto. Los divulgadores tienen que aprender del periodista de ciencia y viceversa. Si ello pasa, se obtiene un trabajo de mayor calidad. La conjunción nos permitirá salir del problema. Estar abiertos a que otra personas revise nuestro trabajo y nosotros revisar el de los demás.

Aunado a ello, Martín Bonfil expuso que la diferencia entre ambos gremios es sólo de grado y el punto medular es que el periodismo, en general, es una disciplina muy bien establecida, definida, clara; se sabe cuales son sus fines, su técnica y su campo de acción; sin embargo, “la divulgación es una nube `confusa´ de muchas actividades y objetivos y dentro de esa nube se encuentra el periodismo científico pero resulta que esa porción está bien defienda, porque el periodismo científico antes que nada es periodismo.”

Por qué los periodistas de ciencia cometen errores

Dentro del quehacer periodístico, muchas veces, el reportero se encuentra con el infortunio de cometer errores por lo demandante que suele ser su respectivo medio. Asimismo, en el periodismo de ciencia, los científicos suelen encontrar muchos errores e imprecisiones en lo que se publica en la prensa (señalan que si se produjeran en otras secciones, como ‘política’ o ‘economía’, estos errores tendrían mucha mayor repercusión).

Referente a esa temática, Héctor de la Peña menciona que uno de los problemas que enfrenta el periodista es que al ser la ciencia un espectro muy amplio, “encuentro que no eres experto en nada. La entrevista, que es donde se saca la materia prima en el periodismo científico, es un diálogo a dos voces pero en esta ocasión (en el periodismo de ciencia), no puede ser un diálogo de dos, sino más bien un monólogo en el que el interlocutor es un amplio conocedor de un tema y el receptor, prácticamente es una persona que trata de entender el tema en cuestión.”

Además, recalcó que es difícil para un reportero ser experto en todas las áreas de la ciencia y “la labor conlleva a entender, en el momento de la entrevista, lo que se pueda.” También mencionó que en el aspecto del lenguaje y en el conocimiento de frontera no hay comparación, ya que “no se cuenta con la misma preparación y de momento, no puedes comprobar que tan `real` es lo que te dice el científico. Por ello, la corroboración de datos es indispensable”.

Para Raúl Serrano otro de los problemas que afronta el periodista es que se enfrenta a un lenguaje que no conoce. “Muchas veces, las personas que entrevistas se sienten los dueños de la verdad y manejan un lenguaje que no permite preguntas. Como no entiendes su léxico, no puedes preguntar.”

También dijo que no existe vocación ni preparación para ello (el periodismo de ciencia), ya que “se nota cuando alguien que cubre otra fuente `reportea` la especialidad médica o de salud porque hace preguntas obvias y evidencia su falta de preparación en la materia. De esta forma, al ver que es una fuente difícil, deciden huir”.

Por su parte, Verónica Vega indicó que la limitante o el problema del periodista radica en la creencia de que las investigaciones son muy difíciles de entender y por ello prefiere no abordarlas. Asimismo, señaló que el consejo editorial es un factor que influye en demasía en la producción de la noticia científica, pues “cuando piensas que un tema es muy bueno para abordar y el editor no está de acuerdo, no hay nada que hacer”.

De igual manera, mencionó que como reportero la falta de organización en entrevistas, es un factor que merma la labor, ya que “te enfrentas a agendas muy apretadas por parte

de los entrevistados. Además de que debes tener la capacidad de escribir con un lenguaje, sencillo y concreto”. Empero, el lenguaje también es una problemática, ya que debido a los tecnicismos propios de la ciencia se dificulta la comunicación. Aunado al factor tiempo, que siempre juega en contra de los reporteros, “ya que la prontitud y la inmediatez le resta calidad a las cosas.”

Dentro del aspecto del lenguaje, la doctora Berruecos Villalobos opinó a partir de las investigaciones sobre el tema,

El mayor problema para comunicar la ciencia concierne al lenguaje, un complejo proceso de comunicación. En lo que atañe al profesional de la comunicación pública de la ciencia, es indispensable el conocimiento de la materia que se pretende divulgar, como también el manejo del lenguaje. Ahora bien, el periodista científico o el divulgador tiene que considerar, en primer lugar, a quiénes se dirige dentro del marco situacional en el que se inscribe esta comunicación (marco histórico, económico, político y social de una determinada comunidad), los objetivos que se persiguen, los medios, canales y lenguajes (visual, icónico, escritural) que les servirán para comunicar, pero no nada más. También dentro de este proceso de comunicación, el profesional de la comunicación tiene que comunicar la ciencia a la sociedad como parte de la cultura. No se trata de una simple transmisión de mensajes, sino como lo dijo Dominique Wolton, “la gestión de lógicas contradictorias”. Lo que señalo es que no siempre se toman en consideración estos parámetros y otros —como los intereses de orden social, económico y político— que inciden en la práctica divulgativa.

En ese aspecto resaltó que el conocimiento de la materia por comunicar es fundamental, es decir el de la “lengua de partida”, el lenguaje de la ciencia (nomenclatura y terminología científica). Sin embargo, el conocimiento y manejo de la “lengua de llegada”, en otras palabras, del lenguaje común -sustancia con la cual se reformula- también lo es. “El proceso de reformulación, base de la divulgación de la ciencia, implica creatividad en varios niveles de la lengua: en el nivel enunciativo que delimita la posición del sujeto respecto a su interlocutor y de la materia de la que habla, el nivel descriptivo, el narrativo, el argumentativo y el retórico”.

Ya que se mostraron algunas de las problemáticas a las que se enfrenta el periodista de ciencia es necesario mencionar que, según un estudio realizado en la Escuela de Periodismo y Medios de Comunicación de la Universidad de Minnesota, y que cita Fernández Muerza, los errores más frecuentes son:

- Omisiones importantes (33%)
- Citas defectuosas o incompletas (33%)
- Titulares engañosos (31%)
- Brevedad excesiva (25%)
- Relación defectuosa entre causa y efecto (22%)
- Especulaciones dadas por hechos (20%)
- Títulos imprecisos (14%)
- Datos incorrectos (7%)
- Otros errores (6,2%)

De esa manera surge la pregunta: ¿Cómo podrían evitarse estos errores? Una buena medida sería que los periodistas enviaran a los científicos contactados los textos antes de publicarlos, para que de esta forma corrigieran los errores científicos en caso de existir alguno. En este sentido, los errores en prensa son frustrantes sobre todo en la medida en que los científicos están acostumbrados a que sus trabajos pasen por un proceso de corrección previa por parte de otros colegas.

En cuanto a la perspectiva periodística, poseer conocimientos científicos y una formación en periodismo, ayuda a mejorar la calidad de los artículos, los cuales presentan la difícil misión de hacer sencillo y atractivo para el gran público una información que al científico le puede haber llevado años desarrollar y comprender.

Por ello, dentro del Seminario “Comunicación eficaz de la ciencia, la tecnología y la innovación”, organizado por la Agencia de Noticias Investigación y Desarrollo en conjunto con la Universidad Iberoamericana, se mostró una metodología de producción de la noticia científica:

1. El reportero busca temas según su fuente o institución científica asignada previamente.
2. Se muestra el tema ante el coordinador editorial. Si es atractivo para su realización pasará el filtro, sino regresará al primer punto.
3. Se contacta al investigador, ya sea vía correo electrónico o vía telefónica.
4. Se realiza la entrevista.
5. Redacción de la nota.
6. Primera revisión por parte del coordinador editorial. Cabe destacar que de no ser aprobada por él, se regresará al punto anterior, que es la redacción y corrección de la nota.
7. En caso de ser aprobada, la nota será enviada al entrevistado para posibles correcciones.
8. Una vez que el entrevistado regresa la nota, se hacen las puntuaciones que indicó.
9. Revisión final por el corrector de estilo de la agencia.
10. Corrección y envío de la nota.

De esa forma se evitarán errores al producir la noticia; sin embargo, el tiempo es un factor que se sacrifica ante esta metodología. Por otra parte, dentro del seminario se reveló un modelo en el que la noticia debe ser redactada. Cabe mencionar que esta metodología ha funcionado para la Agencia Investigación y Desarrollo, la cual es la única que distribuye noticias de este tipo día con día. Al mostrar este ejemplo no se busca imponer dicho modelo, solo se busca crear una referencia para un posterior interesado. Vease los anexos de este trabajo.

Ética del periodismo de información científica

El periodista científico, al igual que el resto de compañeros de profesión, tiene unos deberes éticos específicos, puesto que informa de lo que sucede, sea en el ámbito de los hechos o en el de las ideas, y por lo tanto está obligado a hacerlo con la máxima objetividad y sencillez y ateniéndose a la más fiel reproducción de la realidad. Sin embargo, también es cierto que la ética periodística, en los temas especializados en ciencia y tecnología, difiere enormemente de unos países a otros, de unas culturas a otras.

Los aspectos éticos no afectan por igual a toda la información científica. Así por ejemplo no son lo mismo los temas médicos que los que tratan del origen del Universo. Empero, la experiencia demuestra que, se haga lo que se haga, y sean cuales sean las precauciones que se tomen, siempre habrá enfermos o familias que leerán lo que no hemos escrito, sino algo que responde a sus deseos.

Aunado a ello, en el I Congreso Iberoamericano de periodismo científico celebrado en Caracas, se fijaron siete principios éticos que debería cumplir el periodista de información científica:

1. El periodista científico defenderá el derecho de todo ser humano a participar en el desarrollo del conocimiento.
2. Promoverá la confianza de la comunidad hacia la ciencia; promoverá la difusión de los hallazgos que benefician al hombre y tratará por todos los medios de valorar con la máxima claridad los aspectos positivos del avance científico y tecnológico, y denunciar los negativos, en relación con el individuo y la sociedad.
3. Denunciará la peligrosidad de las falsas ciencias, que son obstáculo para el desarrollo espiritual y material del ser humano y tratará de desenmascarar a sus cultivadores.
4. En materia de información médica, tratará de no suscitar vanas esperanzas en quienes padecen enfermedades graves, dando nombres de productos, drogas, medicamentos, con que pueda beneficiarse un laboratorio comercial, defendiendo

—irresponsable e indiscriminadamente— descubrimientos no comprobados totalmente o de sustancias o fármacos cuya eficacia no ha sido confirmada.

5. La noticia científica podrá completarse, cuando sea posible, con una explicación sobre la personalidad del autor del descubrimiento o sobre la calidad del Centro de Investigación donde se haya originado la noticia. De este modo puede el público valorar en sus justos términos la mayor o menor trascendencia de la información.

6. Deberá cuidar que la atribución de las ideas o las innovaciones, solamente corresponde a quien en realidad les pertenecen.

7. El periodista científico deberá promover y fomentar el desarrollo de la investigación, tanto básica como aplicada, que tienda al bienestar de la comunidad local o nacional, como internacional; y trabajará por la creación de una conciencia pública sobre el valor de la investigación científica al servicio del desarrollo de los pueblos.

En ese contexto, Verónica Vega dijo que el periodista científico debe tener presente esa palabra (ética), sea cual sea su fuente, debido a que el amarillismo está muy arraigado en México y Latinoamérica, salvo en Brasil y Chile.

Los encabezados amarillista se emplean para captar al lector y es ahí cuando uno como reportero debe decirle al editor que no puede manejar la información de esa manera. Como reportero se debe contar con una fuente fidedigna y corroborar datos, además de no desinformar para no crear falsas expectativas.

Para Héctor de la Peña, la corroboración de la información es una parte vital “desde que preparas la entrevista o preparas el reportaje. Tienes que allegarte de todos los datos posibles. Cuando te allegas de esos datos, acortas ese camino el margen de error. Pero algo es muy cierto, ningún periodista científico tergiversa la información expofeso. Tal vez por ignorancia se puede llegar a cometer esos errores.”

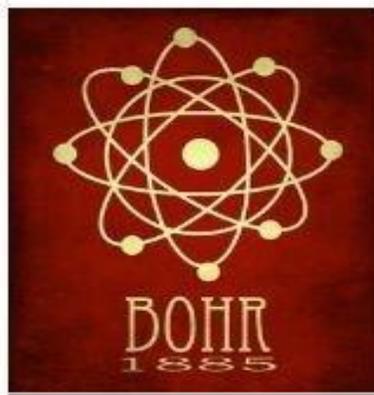
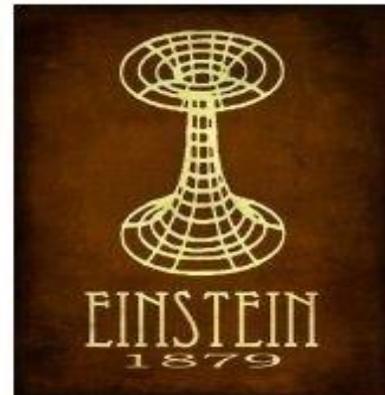
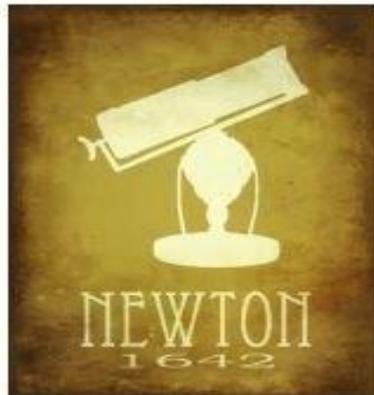
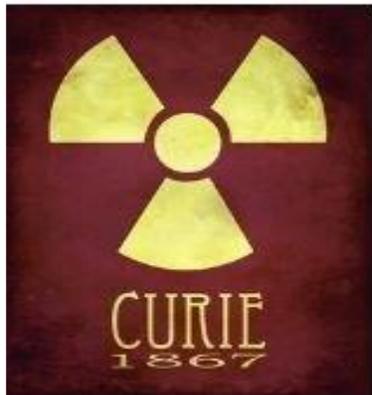
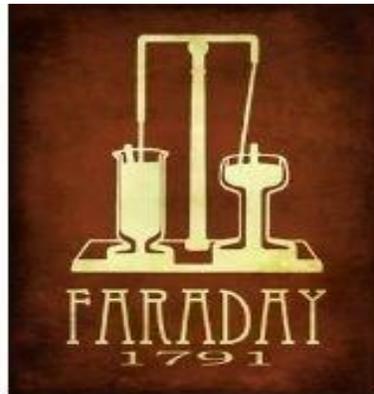
Sin embargo, también refirió que el hecho de ser periodista científico “no te pone una estrellita en la frente diciendo que eres más ético, ya que la ética es algo personal y este tipo de periodismo, desgraciadamente, no es muy trascendente en ninguna sociedad, desde las de primer mundo hasta las de tercer mundo.”

Finalmente, como acota Raúl Serrano, las historias que se cuentan dentro del periodismo científico tienen un impacto en la salud, en el bienestar de la sociedad o del planeta y ello trae algún beneficio al lector, sino inmediato, a largo plazo.

El periodismo en general necesita trabajar más la ética. En el periodismo científico se tiene la posibilidad de ser sensacionalista y amarillista con los encabezados (cifras, etc.) pero eso es ser ruin. Si esa es su forma de acercar a la gente para que lea los artículos, el material que escriben será de mala calidad.



Variantes de información científica



Las fuentes de información

En la actualidad, la investigación es un proceso orientado a la obtención de nuevos conocimientos y con ellos dar solución a problemas o interrogantes. En el periodismo científico, las fuentes de información son el medio por el cual se remedian esas inquietudes, ya que al no ser especialistas en el ámbito científico, los periodistas acuden a expertos en la materia para que expliquen algún proceso. Bajo ese contexto, se distinguen dos tipos de fuentes de información:

- Fuentes primarias: son los datos obtenidos de primera mano por el propio periodista, mediante entrevistas
- Fuentes secundarias: consisten en búsqueda bibliográfica, por artículos científicos, monografías, tesis, libros o artículos de revistas especializadas originales, no interpretadas. resúmenes, compilaciones o listados de referencias, preparados con base en fuentes primarias. Es decir información ya procesada.

Se sabe que las fuentes suelen ser infinitas; sin embargo, el periodista debe tener criterio para saber cuáles son confiables y cuáles nos darán una información veraz; saber cuáles fuentes nos darán una información mas objetiva y cuáles no lo harán. También es importante tener en cuenta el valor de las fuentes. El valor se refiere a la relevancia que pueda tener una fuente de información y en ese aspecto, el valor es relativo al tema.

Asimismo, los periodistas deben actuar entre la necesidad de mantener buenas relaciones con sus fuentes, y hacer información corta, sintética y clara, de acuerdo con la actualidad y las características de un lector no especializado. Evidentemente, este trabajo se simplifica si los científicos toman conciencia de que deben ser divulgadores de sus descubrimientos, al estrechar sus relaciones con los periodistas para acercar el conocimiento a la opinión pública.

Por ello, las principales fuentes en esta rama del periodismo son los protagonistas de la información y sus publicaciones especializadas. Aunado a fuentes como las

universidades —la labor de investigación que se realiza en ellas y las tesis doctorales—, y los congresos científicos.

De la misma forma, la labor de los gabinetes de prensa es muy importante en la divulgación de la ciencia. Sin embargo, hoy en día se puede, fácilmente, establecer contacto directo con los propios investigadores por correo electrónico, lo que hace innecesaria la mediación de ellos. Cabe destacar que la comunicación social de las instituciones facilita el entendimiento de algún descubrimiento. Su colaboración radica en coadyuvar al periodista en la entrevista, y en la explicación previa de la investigación.

Bajo ese contexto nos centraremos en las fuentes citadas anteriormente: Fuentes oficiales: Científicos, centros de investigación y universidades, tanto públicas como privadas, así como sus gabinetes de comunicación y las revistas científicas especializadas.

Fuentes oficiales

Desde hace tiempo, los científicos no parecen tener plena confianza en la prensa, a la que consideran un vehículo inadecuado para llevar la ciencia hasta el gran público. Como lo muestra en su tesis doctoral Alex Fernández Muerza, según una encuesta realizada en Estados Unidos, sólo el 10% de los científicos declaró confiar en ella.

Para muchos científicos, los medios han sido tradicionalmente un mensajero inepto, incapaz de trasladar eficazmente la ciencia al público. En ese aspecto Bruno Sánchez Quiroga, integrante de la Agencia de Noticias de la Academia Mexicana de Ciencias, ejemplifica la relación del científico y el periodista en su blog <http://sobrenatural.net>

Un espacio importante para discutir la relación entre científicos y periodistas lo constituyó el Foro de Periodismo, Comunicación y Ciencia, organizado por la Academia Mexicana de Ciencias en septiembre de 2003. Quizá un buen ejercicio para entender cómo se da esta relación, lo representa lo que un científico y un periodista de Argentina comentaron el uno del otro. Esto es lo que dijeron:

‘No hay que fiarse de los periodistas pues siempre están más interesados en generar una noticia que en la verdad, ignoran la esencia del método científico, tergiversan lo que los

científicos dicen, exageran los riesgos y virtudes de los hallazgos científicos y no comprenden que palabras como error y certidumbre tienen distinto sentido en el lenguaje científico que en el lenguaje común´.

Al respecto, esto dijo un periodista argentino: ´Los científicos son arrogantes, siempre hablan con un lenguaje complicado, están más preocupados por sus colegas que por el público, viven en una torre de marfil, aislados de la sociedad, no comprenden al público pero reclaman comprensión, ven a los periodistas como editores de gacetillas y sólo quieren hablar con ellos cuando están interesados en tener más fondos, ganar una discusión científica o vender algún producto´.

Es evidente que tal vez estos dos casos son extremos pero queda claro que existe una barrera de desconfianza entre los dos grupos, basada principalmente en que carecen de lo que llamamos un lenguaje común. Sin embargo, esta declaración es muy veraz, ya que los periodistas están más preocupados por el impacto y los científicos por el colega.

Ante dicha deficiencia, las universidades podrían proporcionar oportunidades para el perfeccionamiento de los periodistas dedicados profesionalmente al área científica, como, por ejemplo, períodos de estudio y entrenamiento en laboratorios de investigación, donde periodistas y científicos estarían diariamente en contacto por un cierto tiempo. Además de que, con la finalidad de incentivar y de despertar el interés de las nuevas generaciones por el periodismo científico, las asesorías de comunicación de las universidades podrían intermediar, promover y supervisar una relación estrecha entre los estudiantes de comunicación y las diversas áreas de investigación en las universidades.

A este respecto, Fernández refiere que las universidades siempre son la mejor fuente generadora de informaciones para una correcta divulgación de la ciencia, ya que las instituciones académicas cuentan con el mayor galardón que es la credibilidad y respeto. Asimismo, una reflexión que cabría mencionar es que la comunicación social de las instituciones es fundamental, porque en muchos casos, coadyuvan con la labor de traducción de la información al lenguaje de los medios, además de brindar recursos audiovisuales de calidad y en estrechar relaciones con las fuentes de información, entre otras.

Por ello, Robert Finn periodista científico que trabajó como responsable del gabinete de prensa del Instituto de Tecnología de California (Caltech), aconseja a científicos y periodistas la utilización de los gabinetes de prensa. Eso sí, Finn recuerda a ambas partes que los gabinetes institucionales no pueden hacer milagros, y alude entre otros a los problemas de tiempo, “un día de plazo no sirve para preparar el comunicado de un descubrimiento científico importante”, y los de la burocracia, “en muchas instituciones, un gran número de personas tienen que dar su aprobación al comunicado de prensa antes de que aparezca”.

En definitiva, los gabinetes de comunicación de los centros de investigación tienen una función importante que los periodistas científicos reconocen y agradecen. Pero no todos éstos cumplen su objetivo y algunos incluso llegan a entorpecer el necesario contacto entre periodistas y científicos.

Por otra parte, José Martín Juárez, reportero de la *Gaceta* de la Facultad de Química de la UNAM, en entrevista mencionó que divulgar la actividad de la ciencia mediante un comunicado oficial o un medio respaldado por la institución, resulta una tarea fundamental en la vinculación de las investigaciones con las empresas.

“Justo a través de la *Gaceta* se ha logrado vincular con las empresas las investigaciones; sin embargo, la desconfianza de los científicos hacia el reportero siempre está presente, independientemente de que seas de un medio institucional, ya que según ellos, no comprendes sus términos”.

Por su parte la doctora Carmen del Puerto Varela en su tesis de grado menciona que “los gabinetes de prensa, en cuanto requeridos por la propia comunidad ciudadana, deben mantener la suficiente independencia profesional como para jamás ser instrumento de manipulación social, ni, por tanto, meras herramientas para la publicidad o propaganda de su empresa o institución”.

Si bien, estamos de acuerdo en que este principio debería prevalecer sobre cualquier otro, también somos conscientes de que la realidad no lo respeta en muchos casos, pues los grupos de comunicación social de las instituciones fueron concebidos como fuentes activas, organizadas y habitualmente estables de información que cubren las

necesidades comunicativas tanto internas como externas de aquellas organizaciones y/o personas de relieve que desean transmitir de sí mismas una imagen positiva a la sociedad e influir de esta forma en la opinión pública.

Asimismo, Del Puerto Varela también indica que entre la propia comunidad científica, hay quienes defienden que la autopublicidad es una actividad legítima, al menos hasta cierto punto, y que un cierto nivel de propaganda es admisible en un gabinete de prensa. Sin embargo, piensan que esta promoción debería estar rigurosamente controlada.

Bajo ese contexto, la doctora realizó un estudio en el cual enuncia que los periodistas científicos, en general éstos reconocen la función y utilidad de los gabinetes de comunicación de centros de investigación y otras instituciones, si bien —dicen— no todos cumplen su objetivo y algunos incluso llegan a entorpecer el contacto entre periodistas y científicos. La cuestión depende de qué clase de comunicación pública quiere la institución y qué función le asigna al gabinete de prensa.

Aunado a ello, señala que el servicio que presta un gabinete, aunque importante para la institución, es menos imprescindible a medida que el periodista conoce mejor al personal investigador, ya que puede recurrir a él directamente. Asimismo, establece una diferencia cualitativa entre los gabinetes de prensa de centros de investigación, con interés por la divulgación científica y hasta hace poco “marginados”, y otros gabinetes más políticos y dedicados a la gestión pública.

También advierte que los primeros son muy pocos en número, si bien la situación está cambiando al ir tomando conciencia de la importancia de “vender bien” lo que se hace en estos centros. De algunos gabinetes se critica:

- Que son lentos en las gestiones.
- Que no avisan con tiempo.
- Que sólo suministran “información burocrática”.
- Que se dedican a cambiar favores: “exclusivas vs. tratamiento preferencial”.
- Que intentan embaucar a los periodistas.
- Que confunden los intereses institucionales con los del público de los medios.

- Que sirven a la vanidad y la promoción personal de las autoridades institucionales.
- Que actúan como "comisario político" dentro del organismo impidiendo que los periodistas tengan acceso libre a los investigadores, y viceversa,
- Que no se efectúe un desarrollo de contenidos en amplitud salvo en momentos esporádicos.

La doctora insiste en la importancia de volcar en Internet la información que emiten los gabinetes para que todos los medios tengan acceso a ella con el mínimo coste. Por su parte, como aspectos positivos señala los siguientes:

- Han realizado una formidable labor de siembra, predicando en muchos casos en el desierto de la incompreensión.
- Facilitan que la información producida por el centro lleve unos estándares adecuados, ya que si dependiese de los propios investigadores —se dice en una respuesta— sería bastante heterogéneo y a veces intragable.

En resumen, los mejores gabinetes de prensa son los que mantienen informados con agilidad a sus contactos en los medios y renuncian a ser intermediarios entre periodistas y científicos. Para un periodista, lo ideal es que un gabinete de prensa (con gente preparada y conocedora del tema que trata) te avise de todo pero que no te agobie, que te ponga facilidades para tratar la información como tú quieras, y que no intente capitalizar todo inmediatamente (un trabajo correcto se luce a la larga por la eficacia con los medios, no por el número de recortes de prensa que aparecen ante un acontecimiento determinado).

De esta forma la comunicación de la ciencia hacia las masas se torna en un principio supeditada a la entrevista con un científico o un comunicado oficial emitido por las instituciones. Por ello, el periodista de ciencia, al igual que los otros reporteros, debe ser capaz de presentar en un breve espacio o tiempo una cantidad considerable de información y restringirse a lo relevante. Incluso, hay que destacar la importancia de la concisión como un factor determinante para que un texto se lea o no.

Por ello, la periodista de información científica, Aleida Rueda, en su tesis *La síntesis como herramienta en el periodismo de ciencia. Un análisis comparativo con su uso en la literatura infantil*, menciona que de manera general el periodista de ciencia debe ser conciso, pero además su condición de especialista en ciencia le delega una responsabilidad particular que lo aleja del resto de sus colegas.

Asimismo, menciona Rueda Rodríguez que Javier Cruz Mena, en su texto “La ciencia del periodismo de ciencia”, hace un esbozo de los criterios de calidad de la profesión. Entre ellos incluye la remisión de fuentes fidedignas, y explica:

Excepto cuando resulte materialmente imposible —por restricciones de tiempo— su trabajo (del periodista de ciencia) consistirá, por lo común, en leerse varios artículos provenientes de publicaciones tales como Science, Nature, Physical Review Letters o New England Journal of Medicine, reportes técnicos de los propios centros de investigación, libros de texto y material diverso de alto calibre, simplemente para preparar los cuestionarios que someterá a los investigadores que harán de fuentes testimoniales.

De esta forma, si algún reportero quisiera armar un reportaje basándose en uno o más artículos publicados en revistas científicas, la revisión de los documentos originales no sería cosa fácil. Se entendería que para el lector carente de conocimientos especializados sobre medicina genética, física nuclear o mecánica cuántica, comprender un artículo publicado en alguna de estas revistas sería una tarea compleja. Pero para el reportero de ciencia, quien, además de entenderlo, debe reducirlo para posteriormente redactarlo en un lenguaje, amable, comprensible y sustanciosos, implicaría un trabajo intelectual necesario y eficiente.

El truco, dice Cruz Mena, está en poseer una cultura científica general para leer y procesar la información, hacer preguntas incisivas a los especialistas, y llevarlo al papel con un lenguaje adecuado. Aunque las cuestiones “la cultura científica y el lenguaje adecuado” quedan más o menos claras, la complejidad viene cuando nos planteamos: ¿cómo identificar los puntos para hacer las preguntas adecuadas?

Si bien las cuestiones del talento, la experiencia, el estilo personal y la educación son situaciones elementales para lograr un trabajo más profesional, en este caso, además,

la respuesta tiene que ver con la síntesis, la cual le permitiría al reportero identificar la información esencial que necesita su reportaje.

En el periodismo de ciencia, como el reportero que se basa en información procedente de varias fuentes no puede incluir en su texto toda esa diversidad, debe realizar un tipo de sinopsis de su fuente original a modo que tenga —y comprenda— la idea general y la base científica del asunto.

Esta fuente original, la base de la investigación que reportará el periodista, es el artículo de ciencia —o *research paper*—, que ofrece cierta información al reportero de la cual tendrá el reto de identificar y valorar únicamente los elementos más importantes para construir un texto periodístico. Pero ¿qué son los *research papers*?

Como menciona Aleida Rueda, en 1665 surgió la primera publicación estrictamente científica, *The Philosophical Transactions of the Royal Society*, en Londres, y con ella, la base para el nacimiento del artículo científico como género.

Hoy, el informe científico o reporte de investigación se ha consolidado. Es un texto redactado por investigadores, describiendo en qué consistió su trabajo y lo que aporta al campo de la ciencia. Su principal objetivo es informar y, por ende, quien lo escribe debe tener dos adjetivos siempre en mente: claridad y concisión. El portal londinense de noticias de ciencia SciDev.Net —a partir de la versión del Grupo de Ecología Aplicada de la Universidad de Canberra en Australia—, define al artículo científico como: un reporte escrito que describe resultados de una investigación original cuyo formato ha sido definido por siglos de tradición de desarrollo, práctica editorial, ética científica y su relación con los servicios de publicación y edición.

El resultado de este proceso es que cada artículo científico tiene un título, un *abstract*, una introducción, materiales y método, resultados y conclusión. Aunque esta estructura es la más utilizada en la elaboración y publicación de artículos que reportan avances científicos, vale la pena especificar sus partes, así como dar cuenta de las excepciones que representan ciertas revistas especializadas al establecer sus propios requisitos.

Si bien cada revista científica define sus propios lineamientos para la recepción y publicación de estos documentos, la mayoría propone características similares que, de manera general, deben incluirse en un informe de investigación. Son las siguientes:

- **Título.** Es una frase que describe el contenido del artículo. Aunque existen contraejemplos, en teoría debe ser breve y preciso. El título es la clave de muchas búsquedas en la red; debe tener las palabras suficientes para describir la investigación de modo que el interesado pueda encontrarlo y leerlo fácilmente.
- **Abstract.** Es el párrafo en que se describe el contenido de la investigación de forma más desarrollada que en el título pero sin perder brevedad y precisión. De manera general, las publicaciones establecen que el resumen no debe superar las 250 palabras; el objetivo es que el lector pueda leerlo en un minuto o menos y, con la información que éste le ofrece, decida emprender o no la lectura del documento. El resumen incluye los objetivos de la investigación, pero sobre todo resume los resultados específicos y las principales conclusiones.
- **Introducción.** Ofrece un contexto teórico y vincula al lector con la literatura pertinente. Además describe la importancia de la investigación; defiende el modelo; especifica la hipótesis o los objetivos del trabajo, o en algunos casos, los descubrimientos principales; y, muy brevemente, describe el diseño experimental que se utilizó para alcanzar tales objetivos. La estructura general de la Introducción puede pensarse como un triángulo invertido donde el lado amplio representa la información más general que va adelgazándose a medida que se ocupa del problema más específico.
- **Metodología.** Documenta todos los materiales y los procedimientos generales de los experimentos, cuando los hay. Esta sección debe ofrecer suficiente información para que el lector competente pueda repetir el estudio, reproducir los resultados o, en su defecto, juzgar la validez científica del trabajo. No se trata de detallar la investigación paso por paso a modo de instructivo, ni tampoco de describir los procedimientos en forma de relato, sino de explicar cómo se llevó a cabo el estudio siguiendo un orden como el que a continuación se detalla:

- ❖ La materia utilizada (planta, animal, humano, etc.).
- ❖ Descripción del lugar de estudio (laboratorio).
- ❖ El diseño experimental o de muestreo (incluyendo controles, tratamientos, variables medidas, número de muestras colectadas, repeticiones, etc.).
- ❖ El protocolo para recopilar la información. La forma en que ésta fue analizada (procedimientos estadísticos).

En pocas palabras, la parte metodológica expone los detalles cuantitativos (dónde y cómo) y los procedimientos estadísticos del experimento.

- Resultados. Aquí se presentan e ilustran los análisis estadísticos y los resultados clave, es decir, los datos que arrojó la fase experimental (si es que la hubo) y que dan respuesta a la hipótesis planteada, positiva o negativamente; su redacción debe prescindir de interpretaciones y apegarse lo más objetivamente posible a la información cuantitativa, ya que es la parte que aporta conocimiento al campo científico. El texto debe guiar al lector a través de una secuencia lógica entre los resultados y las figuras (imágenes o gráficas enumeradas y con su respectiva leyenda), enfatizando los resultados clave que dan respuesta a la pregunta de investigación.
- Discusión. En ella se procede a interpretar los resultados obtenidos comparándolos con los de otros investigadores y con las expectativas basadas en trabajos previos y a explicar el nuevo conocimiento relacionándolo con la introducción y la pregunta o hipótesis planteada. Todo debe estar firmemente justificado por la evidencia que se haya presentado en los resultados. Esto quiere decir que cuando se explique un fenómeno también se deben describir los mecanismos del mismo con base en los datos de la observación. En la discusión se sugieren futuras direcciones para el mismo experimento y se decide si el resultado experimental correspondió con la hipótesis. Si los resultados no coinciden con las expectativas planteadas, se explica el por qué —en caso de que se sepa la causa—. Y si coinciden, entonces se describe la teoría resultado de la

evidencia. En la mayoría de los casos, la discusión responde alguna de estas preguntas:

- ❖ ¿Los resultados coincidieron con la hipótesis planteada?
- ❖ ¿Los descubrimientos coinciden con los de otras investigaciones?
- ❖ ¿Cuál es el nuevo conocimiento sobre el problema de investigación y cómo se vincula con lo planeado en la Introducción?
- ❖ ¿Cuál sería el próximo paso?
- ❖ ¿qué experimentos serían necesarios?

Lo importante es discutir cada experimento en la misma secuencia que se presentó en los resultados cuidando de no introducir nuevos descubrimientos.

- Referencias (o literatura citada). Consiste en una lista ordenada de todas las referencias que se citaron en el cuerpo del artículo. Aunque los datos exigidos en las referencias varían, la mayoría coincide en que una referencia debe contener —no necesariamente en este orden—: el nombre del autor, año de la publicación, título del artículo, nombre de la revista o libro, volumen y número de páginas.
- Apéndices. Es una sección opcional que contiene información complementaria para entender el artículo. Aporta datos duros, mapas, diagramas, fotografías, explicación de fórmulas o de procedimientos matemáticos o estadísticos, programas de computación especializados, nombres genéricos completos de químicos o compuestos que hayan sido abreviados, tablas y figuras enumeradas en secuencia diferente, entre otros.

Revistas especializadas

Predominio anglosajón en la creación de noticias científicas

El inglés es el idioma más usado en la mayoría de los países del mundo y se ha transformado en la lengua universal para comunicarnos con personas de otras latitudes. En ese aspecto, dicho lenguaje también permea a la ciencia, ya que en la actualidad, los resultados de las investigaciones, ya sea oralmente, en congresos, o por escrito, en las revistas especializadas se pronuncian mediante este tipo de habla.

Su predominio como lengua de la ciencia se ha consolidado en la actualidad gracias a Estados Unidos, donde se realiza una importante investigación científica y se llevan a cabo la mayoría de las aplicaciones técnicas. Por lo tanto, no es de extrañar que la ciencia anglosajona, y por ende, su principal vehículo de comunicación, las revistas científicas especializadas, posean una influencia de primer orden en la elaboración de noticias científicas.

Como menciona Fernández muera en su tesis doctoral, Christopher Tulloch, profesor de periodismo de la Universidad Internacional de Catalunya, indica que el 88% de todas las publicaciones científico-técnicas se editan inicialmente en lengua inglesa. En ese sentido, para los investigadores, el hecho de publicar en inglés representa de por sí un valor cualitativo (aunque es más un efecto sociológico o socioeconómico que lingüístico), como apunta Nuria Amat: “A medida que la ciencia se hace más competitiva, los investigadores tienden a publicar en revistas cuyo idioma “inglés” facilita su difusión en revistas de mayor prestigio o de carácter internacional”.

Por su parte, los periodistas, al ser el inglés el idioma de la ciencia, tienen serias dificultades a la hora de utilizar correctamente su idioma. Para empezar, el nivel de conocimiento de esta lengua es insuficiente, en algunos casos. Muchos periodistas científicos tampoco poseen los conocimientos lingüísticos suficientes para leer en su forma original los mejores estudios sobre una u otra especialidad. Después, la comunidad científica no es capaz de elaborar el léxico apropiado para explicar este continuo avance a sus conciudadanos dada la rapidez de los avances en las ciencias.

Por lo tanto, cuando la información de ciencia y tecnología, en inglés, llega a las redacciones de los medios de comunicación, se suele recurrir a lo más cómodo: utilizar los términos extranjeros tal y como llegan, sin hacer un esfuerzo para contextualizarlos o un intento de traducirlos o adaptarlos correctamente, lo que puede afectar a la credibilidad y veracidad de la información transmitida.

Por ello, controlar la información aparecida en las revistas especializadas no sólo es complicado para el periodista, sino para toda la comunidad científica en general, pues existen un gran número de publicaciones y la complejidad de los temas es cada vez mayor.

Por otra parte, cabe mencionar la importancia que tienen este tipo de publicaciones o ¿Por qué es tan importante para los científicos publicar en una revista especializada? Y en ese sentido, la explicación es breve, pues las publicaciones que un científico realiza en este tipo de revistas profesionales son las que van a contar para su currículum, a la hora de poder conseguir méritos para una plaza de trabajo o para poder conseguir la financiación necesaria para nuevos proyectos.

De esta forma, para que un artículo escrito por los científicos sea publicado en las revistas de referencia se necesita haber pasado por una o dos revisiones, según el tipo de revista. Los encargados de hacer la revisión son especialistas de reconocido prestigio en el campo concreto sobre el que versa el artículo, y son ellos los que deciden si se acepta su publicación, si el texto necesita correcciones o si, directamente, no aparecerá nunca en esa revista con la que colaboran.

Este proceso que realizan los científicos puede durar un mínimo de tres meses, un promedio de unos cinco y, en ocasiones, más de un año. Según el científico y periodista José Carlos Pérez Cobo, “todo este proceso de crítica y selección trata de asegurar un mínimo de calidad y de certeza en el hecho publicado y, mientras no se descubra otro mecanismo, no hay método mejor. Claro que, por supuesto, los investigadores a veces dan ruedas de prensa para anunciar sus descubrimientos, pero para resultar medianamente creíbles tienen que estar respaldados o por una gran institución científica”.

Ello no quiere decir que el método sea perfecto, y que de vez en cuando en una noticia de prestigio no aparezca un fraude. Sin embargo, como el método de revisión por los pares está sujeto a no pocas trampas, presiones o juegos de influencias y, en consecuencia, se puede criticar. Pero, en definitiva, las verdaderas fuentes de conocimiento actuales sobre el desarrollo de cualquier campo de la ciencia son las revistas científicas, en papel o 'en línea' a través de Internet.

Aquí hay que destacar dos revistas muy especializadas y que tienen un alto renombre en el ámbito científico: *Nature* y *Science*

Los casos de *Nature* y *Science*

Se dice que el primer ejemplar de *Nature* se publicó en 1869 con la propuesta de presentar al gran público los grandes resultados del trabajo científico y los grandes descubrimientos científicos. Debido al potencial científico de Gran Bretaña en el siglo XIX y principios del XX, *Nature* siempre ha estado a la vanguardia de la ciencia, y ha sido en sus páginas donde se han publicado por primera vez algunos de los acontecimientos científicos más importantes de la historia.

En este sentido, el editor jefe de *Nature*, Phillip Campbell, asegura en una entrevista publicada en el diario *El Mundo* (<http://www.elmundo.es/salud/293/07N0116.html>) que cada año llegan a la redacción de la revista alrededor de 10 mil trabajos originales y que sólo se publica el 15% de los mismos. El 40% de los rechazados se hace directamente en la redacción, sin recabar la opinión de los revisores expertos, mientras que un 60% restante se rechaza en función de la opinión de los revisores.

Al ser una empresa de comunicación, *Nature* es consciente de que debe mantener con los medios de comunicación una relación directa y fluida. Por ello, Campbell indica que

Me he preocupado de que los resúmenes de cada trabajo sean perfectamente inteligibles para cada uno de los especialistas del área de ese trabajo en concreto y después hemos dividido la revista en dos zonas: una —el 40% del total— elaborada por nuestro equipo editorial: muy de noticias, opiniones y revisiones. Y

la otra —el 60% restante— consistente en los trabajos originales que nos remiten los científicos.

También, indica que el lenguaje científico de la revista es complicado, pero “nosotros hacemos llegar a los medios de comunicación notas de prensa con los contenidos más importantes de *Nature*, con la suficiente antelación, como para que los periodistas puedan elaborar la noticia con sosiego”.

Asimismo, en su página web, *Nature* puntualiza que cualquiera que desee publicar allí debe organizar su texto e incluir título, métodos, referencias, contribuciones y datos del autor (opcional). Las investigaciones que publica esta revista pueden ser reportadas como artículos o cartas, cuyos requisitos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. Categorías de artículos publicados en Nature

Tipo	Características	Elementos	Referencias
<i>Articles</i>	(5 páginas máximo o 3 mil palabras) Son reportes originales cuyas conclusiones representan un avance sustancial en la comprensión de un problema, con implicaciones de gran alcance.	- <i>Sumario</i> (hasta 150 palabras) que contiene una introducción de nivel básico a la materia que trata, una breve explicación del contexto y razón del trabajo. - <i>Texto referencial</i> (hasta 500 palabras) que profundiza el contexto del trabajo. - <i>Explicación de descubrimientos</i> de manera concisa. - <i>Discusión</i> en uno o dos párrafos. - <i>Subtítulos</i> , no más de 6 y con no más de 40 palabras en cada uno. - <i>Figuras</i> (5 o 6)	50 máx.
<i>Letters</i>	(No más de 4 páginas de <i>Nature</i>) Reportes breves de investigaciones originales enfocadas en resultados sobresalientes cuya importancia implica que será de interés para científicos de otros campos.	- <i>Introducción</i> (200-300 palabras) enfocada a lectores de otras disciplinas. Inicia con 2 o 3 oraciones de introducción al campo de investigación. Termina con las conclusiones, comenzando con la frase: "Aquí demostramos" (Here we show) o una equivalente. - <i>Contenido</i> (1500 palabras). - <i>Discusión</i> , presentada al final del trabajo y lo más sucinta posible. Se debe evitar repetir cualquier elemento mencionado en el sumario/introducción, con el fin de que comunique la relevancia del trabajo de forma breve.	30 máx.

FUENTE: www.nature.com/nature/authors/gta/index.html

Por otro lado, *Science*, fundada por Jonh Michaels en 1880, es la revista académica de la Asociación Americana para el Avance Científico (AAAS, por sus siglas en inglés), se publica semanalmente y, según su página web <http://www.sciencemag.org/>, tiene una base aproximada de 130 mil suscriptores y más de millón de lectores.

Dentro de ella se pueden apreciar cuatro categorías en que se dividen los artículos publicados: Review, Brevia, Research Articles y Reports, con las características que se observan:

Tabla 1. Categorías de los artículos de ciencia publicados en *Science*

Tipo	Características	Elementos⁸⁵	Referencias
<i>Review</i>	4 páginas (no dice número de palabras). Describe descubrimientos de importancia interdisciplinaria y destaca cuestiones sin resolver para futuros estudios.	<i>Abstract</i> <i>Introducción</i> <i>Subtítulos</i>	40 máx.
<i>Brevia</i>	600-800 palabras. Reporta experimentos o análisis cuyos resultados generan un interés general para científicos de varios campos.	<i>Abstract</i> <i>Figuras</i> (una sola)	(No dice)
<i>Research Articles</i>	Hasta 4500 palabras ó 5 páginas. Presentan avances de forma más amplia.	<i>Abstract e Introducción</i> <i>Tablas</i> (hasta 6) <i>Material de apoyo en línea</i> , que incluye Materiales y Métodos y Conclusiones.	40 máx.
<i>Reports</i>	Hasta 2500 palabras ó 3 págs. Expone resultados importantes de nuevas investigaciones de interés general.	<i>Abstract</i> <i>Introducción</i> <i>Figuras o tablas</i> (hasta 4) <i>Material de apoyo en línea</i>	30 máx.

FUENTE: www.sciencemag.org/about/authors/prep/gen_info.dtl

Finalmente, cuando un reportero especializado en ciencia decide recurrir a este tipo de fuentes para elaborar un reportaje o una nota de la investigación, debe ser capaz de identificar los elementos informativos indispensables de cada texto y llevarlos al escrito de modo que conserve íntegra la naturaleza científica de la explicación. Pero, ubicar los elementos informativos de un artículo que se deben conservar para la redacción de un reportaje de ciencia puede no ser fácil. El problema radica, por una parte, en la falta de profesionalización de los reporteros que escriben sobre ciencia dentro de los periódicos. De esta forma, y por ello, el periodista que decida incursionar en el ámbito de la ciencia debe estar consciente de que se enfrenta a un “mundo” lleno de conocimiento y que de alguna forma, éste influye en su cotidianeidad. Además de que se debe exigir en ser receptivo e indagador, como se mencionó.

CONSIDERACIONES FINALES

En un primer punto, hay que destacar que existen múltiples definiciones sobre ciencia y, en ese sentido, al ser una materia tan ambiciosa y en constante mutación, ninguna definición puede reflejar la realidad, sino partes y aspectos de ella.

También es importante mencionar que la ciencia forma parte de la cultura y, aunque muchas personas desconozcan sus procesos, está inmersa en el acontecer diario de los mismos. Se puede decir que no hay sociedad sin ciencia ni ciencia sin comunicación.

La ciencia busca la verdad sobre los hechos a través del método científico, el cual busca alcanzar creencias estables, probadas y fundadas. Este método es capaz de revisar críticamente sus conclusiones si las pruebas de la realidad así lo exigen, y por ello el conocimiento se hace progresivo y perfectible. El método científico no se limita solamente a dudar, puesto que es capaz de decidir, mediante elementos de juicio, qué hipótesis de varias posibles se pueden elegir como la más probable.

Por otra parte, las pseudociencias son disciplinas que aparentemente se revisten del manto de la ciencia, sin serlo, y aprovechan el abismo entre ella y sociedad para lograr su éxito. Por ello, los medios de comunicación juegan un papel muy importante en el crecimiento de las mismas, ya que en su programación suelen albergar diversos tipos de entretenimiento que lo único que hace es ir en contra de la concepción técnica de la ciencia.

Históricamente, ha influido en el entorno social y cultural, tanto positiva como negativamente, llegando incluso a significar un cambio en la visión del mundo. El desarrollo de la ciencia se topa siempre con una realidad (sociedad y gobierno) exigente, que tiene escasos recursos para dedicar a la ciencia y que pide explicaciones y resultados por los apoyos brindados. Por lo tanto, es importante que la ciencia y los científicos conecten con la sociedad para que ésta pueda valorar de manera más positiva sus efectos y condicionar a la clase política en la toma de decisiones.

En ese aspecto toma gran importancia el periodista científico pues es mediante él que la población debe informarse sobre los hallazgos y avances de la ciencia; sin embargo, la expresión “periodismo científico” no parece la más adecuada para referirse a la

especialización periodística de la que hablamos, puesto que se puede mal interpretar su naturaleza (se dice que se debe aplicar el método científico para realizar el labor).

A pesar de ello, la sociedad actual y diversas organizaciones como la ONU y la UNESCO han adoptado este término, por eso cualquier empeño en tratar de modificarlo parece abocado al fracaso.

Asimismo, es necesario enunciar que la divulgación científica es difícil de definir a causa de la complejidad misma de la ciencia. Dicha actividad es entendida como cualquier sistema susceptible de ser vehículo de comunicación científica destinado al público no especialista. Ella propone provocar una apropiación cultural de contenidos científicos y abarca el conjunto de actividades de comunicación, la cual utiliza técnicas de la publicidad, el espectáculo, las relaciones públicas, el periodismo, y otras.

Cabe destacar que dentro de los hallazgos también se encontró que existe un rechazo por parte del científico hacia el divulgador de la ciencia, ya que consideran que las personalidades que divulgan la ciencia, por su formación profesional, son “fracasados” en la creación de investigaciones o en palabras llanas: los divulgadores son científicos que no saben hacer ciencia.

Por otra parte, los medios de comunicación han desempeñado un papel fundamental en la divulgación de los principales descubrimientos del siglo XX, especialmente en la segunda mitad. La divulgación de la ciencia, junto con la educación, figura entre los grandes retos de la sociedad tecnológica. Además, la inclusión de científicos en la toma de decisiones de los gobiernos, es una realidad que persigue la comunidad de la ciencia y en ese aspecto la divulgación también.

Por ello, surge la necesidad de profesionalizar el periodismo científico y la divulgación científica y reforzar en los medios informativos y en aquellos otros lugares donde pueda conectarse con la sociedad la presencia de periodistas, científicos, escritores, docentes, animadores culturales, etcétera.

Sin embargo, la elevada preparación necesaria para ejercer como periodista especializado en ciencia y la escasa valoración que éstos tienen por los responsables de

medios de comunicación, así como la falta de perspectivas laborales, impiden que los entusiastas se dediquen a este tipo de periodismo.

Esto provoca que en la actualidad existan escasos periodistas científicos en la prensa mexicana, lo que genera que los que circunstancialmente tienen que cubrir la información científica cometan errores que lleven a la desinformación social.

En ese sentido, la responsabilidad ética del periodista científico toma gran una importancia. No se quiere dar a entender que éste tenga más responsabilidades que los demás; sin embargo, hay que mencionar que la información que trata, por lo regular, conlleva beneficios o riesgos para la población, además de que su carácter suele ser “más informativo” si se compara con el de espectáculos. Ante ello, está obligado a hacerlo con la máxima objetividad, sencillez y ateniéndose a la más fiel reproducción de la realidad.

Empero, los periodistas científicos suelen tener problemas al asimilar y simplificar gran cantidad de material que a veces es extremadamente complicado. Por ello, es importante que los científicos sean también divulgadores de sus descubrimientos, que salgan de la torre de marfil de sus laboratorios, y que los periodistas estrechen relaciones con aquellos para acercar el conocimiento a la opinión pública.

Las principales fuentes del periodismo de ciencia son los propios protagonistas de la información, los científicos, y sus publicaciones especializadas; sin embargo, el lenguaje se coloca como el mayor obstáculo que enfrenta el periodista al abordar a un científico, ya que en vez de entrevistarlos, en ocasiones, suele recibir cátedras por los investigadores. Lo elevado de los conceptos impide, al periodista, cuestionar sobre la temática.

La imagen pública que la sociedad tiene respecto a los científicos es un caso alarmante, ya que los consideran como peligrosos. A pesar de ello, es mediante un trabajo de divulgación científica, que abarque una gran cantidad de medios de comunicación, que se puede cambiar este desafortunado estigma.

La utilización de los gabinetes de prensa de las instituciones es en general beneficioso tanto para los periodistas como para los científicos, a pesar de algunos puedan llegar incluso a tratar de obstaculizar la relación directa entre ellos por cubrir intereses de las instituciones. También hay que recordar que es parte de su trabajo.

El nivel de conocimiento del inglés es insuficiente entre algunos periodistas. Por lo tanto, cuando la información de ciencia y tecnología en inglés llega a las redacciones de los medios de comunicación, se suele recurrir a lo más cómodo: utilizar los términos extranjeros tal y como llegan, sin hacer un esfuerzo para contextualizarlos o un intento de traducirlos o adaptarlos correctamente, lo que puede afectar a la credibilidad y veracidad de la información transmitida.

Además de los problemas asociados al uso del inglés como lengua de transmisión científica, existe el problema de los propios tecnicismos utilizados por los especialistas. De este problema tampoco se salvan los periodistas anglosajones.

Los medios de comunicación pueden contribuir a elevar la cultura científica de la población elaborando buena información sobre ciencia tecnología. El secreto podría estar entonces en una fórmula presidida por el equilibrio de unos contenidos rigurosos pero atractivos al mismo tiempo.

Si bien la situación del periodismo científico y la divulgación de la ciencia ha experimentado importantes avances en México, la cobertura de información científica sigue siendo escasa. Entre los grandes problemas que se enfrenta es la falta de instituciones que se interesen en formar personas para profesionalización de la disciplina, además de que debe erradicarse la idea de que la ciencia es nota cuando hay una coyuntura de por medio. Se debe reportar los avances en materia científica si se quiere concebir un cambio en la percepción de esta disciplina ante la población.

Asimismo, en el campo de la divulgación de la ciencia, hay perfiles profesionales y formativos muy diversos. Por lo tanto, no es requisito imprescindible ser científico para poder divulgar ciencia, sino tener curiosidad e interés, y a la hora de divulgar, contrastar los datos con fuentes informativas fiables y/o buscar información de referencia.

Otro punto a destacar es que el periodismo es un ente que exige velocidad y titulares de impacto; sin embargo, la ciencia avanza lentamente, de forma precisa e incluso conservadora. En ese sentido, el tratamiento que exigen las notas científicas es recíproco a la ciencia, se debe llevar un tiempo en la corroboración de los datos, además de contar con el “visto bueno” del entrevistado, lo cual le quita inmediatez en los medios pero le otorga calidad.

Finalmente, no hay que olvidar que el compromiso del periodista científico es con el lector, a quien se tiene que dirigir con una exposición clara, por lo que la clave de la traducción de la información científica para su posterior narración se encuentra en no perderse en el uso del lenguaje, ya que los tecnicismos suelen ser los causantes de la desmotivación de los lectores.

FUENTES DE CONSULTA

Bibliográficas

- BUNGE, Mario, *La ciencia. Su método y su filosofía*, Buenos Aires, Siglo Veinte, 1979.
- CALVO Hernando, Manuel, *Periodismo científico*, Madrid, Paraninfo, 2ª edición revisada y ampliada, 1992.
- CALVO Hernando, Manuel, *Ciencia y Periodismo*. Madrid, Paraninfo , 1990.
- DEL PUERTO, Carmen, *Periodismo científico: la astronomía en titulares de prensa, (Tesis doctoral)*, Tenerife, España, Facultad de Ciencias de la Información, Universidad de La Laguna, 2000.
- FERNÁNDEZ Del Moral, Javier, *Modelos de comunicación científica para una información periodística especializada*, Madrid, Editorial Dossat, 1983.
- FERNÁNDEZ Muerza, Alex, *Estudio del periodismo de información científica en la prensa de referencia: el caso español a partir de un análisis comparativo (Tesis doctoral)*. España. Universidad del País Vasco Facultad de CC. de la Comunicación Departamento de Periodismo II, 2004.
- MARTÍNEZ Albertos, José Luis, *El Lenguaje Periodístico*, Madrid, Paraninfo, 1989.
- RUEDA Rodríguez, Aleida, *La síntesis como herramienta en el periodismo de ciencia. Un análisis comparativo con su uso en la literatura infantil, (Tesis de licenciatura en comunicación y periodismo)*, Distrito Federal, México. Universidad Nacional Autónoma de México, 2007.
- ZIMAN, John. *El conocimiento público. Un ensayo sobre la dimensión social de la ciencia*, México, FCE, 1972.

Hemerográficas

- HERNÁNDEZ Balanzar, José Ramón, “¿A quién le importa la ciencia”, *Revista Sinergia*, núm. 2, año 1, Guerrero, México, pp. 32-33.

Cibergráficas

- “La Guerra de los Mundos... antes de la película de Spielberg” Disponible en Internet en: <http://www.entelchile.net/familia/colegios/wells/wells.htm>, acceso 15 de mayo 2012
- “La estructura de las revoluciones científicas, Thomas S. Kuhn” Disponible en Internet en: <http://www.clorenzano.com.ar/bibliografia/kuhn.pdf>, acceso 8 febrero de 2012
- “Divulgación científica”. UNAM, Centro de Ciencias Genómicas. Disponible en Internet en: <http://www.divulgacion.ccg.unam.mx/panel/8/divulgaci%C3%B3n-cient%C3%ADfica>, acceso 4 abril 2012
- “Informe General del Estado de la Ciencia y Tecnología 2010”. Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Disponible en Internet en: http://www.conacyt.gob.mx/transparencia/Documents/Informe_General_del_Estado_de_la_Ciencia_y_la_Tecnologia_2010.pdf, acceso 7 julio del 2012
- “Mexicanos consideran peligrosos a los científicos”. El Universal.mx. Disponible en Internet en: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/735065.html>, acceso 15 abril 2012
- “Avances y estancamiento, historia reciente de la CyT+I”, Suplemento Investigación y Desarrollo de la Jornada. Disponible en Internet en <http://www.invdes.com.mx/suplemento-noticias/1110-avances-y-estancamiento-historia-reciente-de-la-cyti>, acceso 23 de marzo de 2012
- “Ranking Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2011, publicado por el Foro Consultivo de Ciencia y Tecnología”. Foro Consultivo. Disponible en: http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/ranking_por_institucion_2011.pdf, acceso 16 de junio de 2012
- “Breve historia de la ciencia en México”. Disponible en Internet en: <http://www.luiseugeniotodd.com/todd/images/stories/pdfs/BHCM.pdf>, acceso 3 de abril de 2012

- “La Soberbia de los Científicos”. Las Dos Culturas. Martin Bonfil. Disponible en Internet en: <http://2culturas.blogspot.mx/1999/03/la-soberbia-de-los-cientificos.html>, acceso 2 de agosto de 2012
- “Periodismo Científico en México”. Sobrenatural.net. Bruno Sánchez Quiroga. Disponible en Internet en: <http://sobrenatural.net/blog/2004/08/27/periodismo-cientifico-en-mexico/>, acceso 3 de junio de 2012
- “Phillip Campbell, entrevista” El Mundo. Disponible en Internet en: <http://www.elmundo.es/salud/293/07N0116.html>, acceso 16 de marzo de 2012
- *Revista Science*. Disponible en Internet en: <http://www.sciencemag.org/>, acceso 14 de agosto de 2012

Fuentes vivas

- BERRUECOS Villalobos, María del Lourdes, Doctora, profesor-investigador titular "C" de tiempo completo de la Universidad Autónoma Metropolitana, entrevista personal, 13 de marzo de 2012.
- BONFIL, Martín, químico fármaco biólogo y maestro en Enseñanza e Historia de la ciencia de la Facultad de Ciencias, UNAM, entrevista personal, 14 de junio de 2012.
- TONDA Mazón, Juan, físico, Subdirector de medios escritos de la Dirección General de la Divulgación de la Ciencia, DGDC UNAM, entrevista personal, 13 de junio 2012.
- HERNÁNDEZ Balanzar, José Ramón, físico del Centro de Ciencias de la Atmósfera de la UNAM, entrevista personal 12 de junio de 2012.
- FRANCO, José, doctor, presidente de la Academia Mexicana de Ciencia, entrevista personal, 8 de julio de 2012
- NAMIHIRA, Rosalba, Subdirectora de multimedia de la DGDC UNAM y Maestra en Filosofía de la Ciencia, entrevista personal, 13 de junio de 2012.
- SERRANO, Raúl, periodista especializado en información científica, entrevista personal, 16 de julio 2012.
- VEGA, Verónica, periodista de ciencia para la Agencia de Noticias Investigación y Desarrollo, entrevista personal, 17 de julio 2012.

- DE LA PEÑA, Héctor, coordinador de la Agencia de Noticias Investigación y Desarrollo, entrevista personal, 17 de julio de 2012
- JUÁREZ, José Martín, reportero de la Gaceta de la Facultad de Química de la UNAM, entrevista personal, 2 de julio de 2012

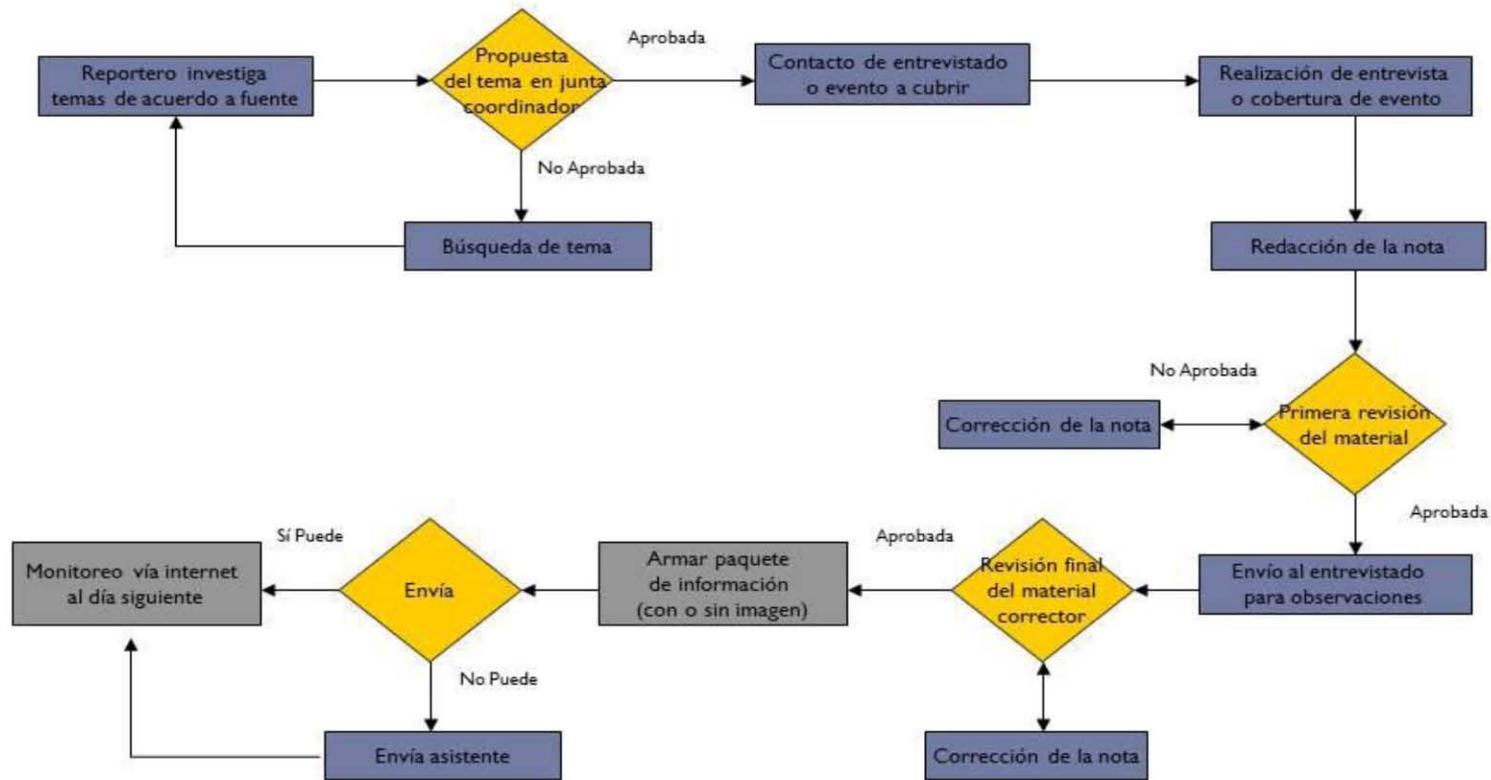
Seminarios

- Seminario “Comunicación eficaz de la ciencia, la tecnología y la innovación”, organizado por la Agencia de Noticias Investigación y Desarrollo en conjunción con la Universidad Iberoamericana. Presencial.

ANEXOS

DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN

- Área editorial
- Área sistemas



Política editorial

Cada producto editorial tiene su propio nicho, en consecuencia debe tener su estilo propio (identificación *a posteriori*).

Todos los textos, antes de publicarse, deben contar con el VoBo del investigador, a fin de precisar la información, evitar la mala interpretación de ciertos datos.

El reportero debe sustentar la información que presenta en el reportaje, o nota. EVITAR la frase: “así me lo dijo el investigador”

Estilo editorial Agencia ID

Nota informativa (Pirámide Invertida)

Entrada: Núcleo de la información. Respuesta a las 6 preguntas (qué, quién, cuándo, dónde, **por qué** y **cómo**)

Cuerpo: Apoyo, desarrollo de datos y ampliación de los diferentes aspectos

Remate: Datos secundarios como resultados patentes y oportunidades de negocio.

Ejemplo Agencia ID (II)

Patenta UACM con investigación básica

Se propone utilizar estas moléculas para el diagnóstico de la tricomoniasis a través de su uso en una simple prueba de orina o semen sometida a una tira reactiva (con el principio similar al de una prueba de embarazo).

➔ CUERPO

En las mujeres, la tricomoniasis se presenta con una sintomatología que incluye descargas mucopurulentas amarillas verdosas, prurito en la zona genital y dolor durante la micción o las relaciones sexuales, y en algunos casos se presentan pequeñas hemorragias puntualizadas en el cérvix. Sin embargo, en los hombres el parásito causante de la enfermedad no presenta síntomas, lo que evita un diagnóstico oportuno y facilita la transmisión de la enfermedad.

REMATE ←

Al tener una formación en áreas de ciencia básica, esta fue primera experiencia de generar una patente para la doctora Álvarez Sánchez, y a pesar de que reconoció que el trámite es complejo, se dijo satisfecha de saber que su investigación “aterriza en algo real que impacta a la sociedad”.

El proyecto fue financiado en su totalidad por el ICyTDF con 500 mil pesos durante los dos años de la investigación, así como con el apoyo de la UACM, durante el proceso se realizaron un par de tesis de posgrado.

Ejemplo Agencia ID

Cultural

El Porvenir 3

Patenta UACM con investigación básica

La Universidad Autónoma de la Ciudad de México solicitó el registro de sus dos primeras patentes, las cuales están orientadas hacia la detección de la tricomoniasis, una enfermedad de transmisión sexual que afecta principalmente a las mujeres pero cuyo portador asintomático del patógeno es el hombre, y que en 2011 afectó a alrededor de 68 mil personas en el país.

Resultado de un proyecto de investigación básica apoyado por el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal, así como de la UACM, los desarrollos sometidos al proceso de patente son una metaloproteinasa de 50 kiloDaltons (medida molecular) que puede emplearse como un biomarcador de la infección y un anticuerpo que inmunodetecta la presencia de moléculas del parásito *Trichomonas vaginalis* en el hombre.

Estilo editorial Suplemento

Entrada: Se pide la mayor creatividad por parte del redactor; se busca que ahí se plasme el estilo de cada redactor. Evitar lugares comunes.

Relato: Introducir a la investigación y al titular o la institución, párrafos cortos, cuidar tiempo gramatical, cuidado de precisión y uso de analogías para facilitar el mensaje.

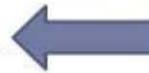
Conclusión: Resultados de la investigación, nuevas líneas de investigación, financiamiento, patentes y oportunidades de negocio.

Ejemplo Suplemento ID

¿Ciencia, tecnología e innovación en la agenda electoral?

CONCAMIN, ADIAT Y AMC PRESENTAN PROPUESTAS PARA EL PRÓXIMO SEXENIO; CONCIDEN CON FOROCYT

ENTRADA



Los periodos electorales en México son muy distintivos. Se encuentran las calles llenas de pancartas y bardas pintadas con los nombres o las caras de personas poco conocidas para el común de la población, las transmisiones de radio y televisión se ven repletas de fomento al voto hacia algún partido político, y los estantes de las librerías se ven invadidos por publicaciones de análisis políticos o biografías de los aspirantes a puestos de elección popular. Pero, dentro de toda esa información, muchas veces vale la pena detenerse en las propuestas de personajes o instituciones que ven en la coyuntura del cambio de gobierno la oportunidad de exponer sus argumentos y participar en la recomposición del sector al que pertenecen o están interesados.

Ejemplo Suplemento ID (II)

La ciencia, la tecnología y la innovación no son ajenas a esa dinámica. Tan sólo el año pasado la Academia Mexicana de Ciencias (AMC) y la Confederación de Cámaras Industriales (Concamin) dieron a conocer, cada una por separado, sus propuestas para "mejorar" estos rubros, en los cuales revelan una alta coincidencia de perspectiva con diversas iniciativas que impulsa el Forocyt (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.), que en conjunto con legisladores en el Senado de la República y la Cámara de Diputados, promueven la creación de una Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación, de ser posible en este periodo de sesiones o al inicio del próximo gobierno; la Asociación Mexicana de Directivos de la Investigación Aplicada y el Desarrollo Tecnológico (ADIAT) presentará a los aspirantes a la Presidencia de la República la *Declaración de Monterrey*, una iniciativa sobre la apuesta que debe tener el país para basar su desarrollo económico en el conocimiento.

→ RELATO

"Si la pregunta es ¿en qué se invertirían esos recursos? la respuesta está en cada uno de las tres propuestas anteriores: lograr una mejor educación científica y tecnológica ligada a la investigación y a la educación superior, duplicar la producción de graduados con doctorado aumentando su contratación y construyendo con ellos los nuevos centros de investigación científica y tecnológica que requiere el desarrollo económico del país, y canalizando los recursos necesarios para becas y proyectos a través de la creación de una Secretaría de Ciencia y Tecnología", se lee en la propuesta de la AMC.

↓
CONCLUSIÓN