



CIENCIA, DIVULGACION Y PERIODISMO CIENTIFICO

Prof. *Willy Wolf Cubillos*

“Normalmente no se considera que una cocina tenga mucho que ver con un laboratorio. A la mayoría de las ciencias se las asocia con maquinaria pesada y compleja, con la creación de altas temperaturas, elevadas presiones, o la concentración de grandes cantidades de energía. Sin embargo, el prototipo de los experimentos bioquímicos es la fritura de un huevo”.

Esta introducción pareciera ser la de un trabajo escrito por un periodista del sector científico, porque cuenta con ciertos elementos en la transmisión del mensaje que calzan perfectamente con las técnicas periodísticas. Pero aún hay algo más. La forma de exponer es casi la de un periodista. Sigamos viendo cómo sigue esta interesante descripción de lo que es la bioquímica.

“Se toma el material que emana de una fuente biológica (la gallina), se le quitan las sustancias extrañas que lo rodean (la cáscara) procurando no alterar la organización de su estructura natural (al romper la yema). Este material biológico parcialmente purificado, se somete luego, en condiciones rigurosamente controladas y reguladas, a una cierta cantidad de tratamientos

químicos y físicos moderados (el huevo se calienta levemente en manteca y se le añade sal y pimienta). El hecho que el producto final resulte apto para algo que no sea el tarro de basuras, dependerá solamente de la habilidad con que estas diferentes operaciones se realicen; el margen entre el buen desayuno y un revoltijo insípido y carbonizado es muy estrecho”.

Sin embargo, esta amena forma de exponer el mensaje es de un renombrado bioquímico inglés, el Dr. Steven Rose.

Alguien preguntará ¿y quién es el Dr. Steven Rose? Pues, hizo sus estudios en el Kings College de Cambridge. Después de obtener las más altas calificaciones en bioquímica, se doctoró en el Maudsley Institute of Psychiatry de Londres. En el New College de Oxford obtuvo dos becas antes de incorporarse al equipo del Medical Research Council en el Departamento de Bioquímica del Imperial College de Londres. Como profesor invitado ha dictado cursos en la Universidad de Leipzig y en el Instituto Superior de Sanidad de Roma. La lista podría continuar; pero baste decir que el Dr. Rose nació en 1938, o sea, cuenta con cuarenta y cinco años.

En el prefacio de su obra *La Química de la vida*, dice que no es un texto de estudio, porque esta nueva ciencia que ha tenido un crecimiento tan rápido, ha llegado a ser una de las más estimulantes entre “las nuevas ciencias de la vida”, por lo cual ha decidido comunicar parte del entusiasmo que él siente por ella.

Algunos temas, dice más adelante, especialmente hacia la mitad del libro, resultarán difíciles para aquellos lectores que no están familiarizados con las fórmulas químicas.

Steven Rose es un investigador que da a conocer su ciencia en forma amena y entretenida. Pero sin dejar por ello de mantener en todo momento el rigor científico de sus conceptos.

Nos da un enfoque sencillo de algo tan complejo como lo es la bioquímica, cuya definición seca, puede expresarse así: “Bioquí-

mica es el estudio de los constituyentes químicos de la materia viva y de sus funciones y transformaciones durante los procesos vitales”.

Steven Rose es, pues, un excelente divulgador científico.

Vivimos en un mundo que cambia a una velocidad vertiginosa. No es el tiempo el que se acelera, porque decir algo así no tendría sentido. Es lo que los filósofos de la ciencia han dicho: es el contenido del tiempo el que cambia. Y con este cambio vemos operarse transformaciones cada vez más numerosas y más profundas.

Y gran parte de estos cambios, por no decir la mayoría, los producen directa e indirectamente los científicos. Si esta aceleración es general y si se ha manifestado a lo largo de la historia de la humanidad, nunca se había percibido con tal magnitud. Se ha manifestado en la evolución de las especies, pero ello sólo se apreciaba a escala macroscópica.

Para el filósofo Gaston Berger, esta aceleración del devenir humano no es un fenómeno aislado, es completamente general. Para él son las transformaciones de nuestras teorías las que lo ponen en evidencia de un modo manifiesto.

Las curvas que traducen el aumento de las velocidades de nuestros desplazamientos como las que expresan el aumento de la fuerza motriz de que disponemos, tienen la misma marcha y su pendiente se eleva constantemente.

El fenómeno de esta aceleración se manifiesta perceptiblemente y lo que antes se manifestaba a escala histórica o cósmica, ahora se produce ante nuestros ojos.

Un hombre que haya vivido sesenta años, ha vivido en tres mundos diferentes, por eso las transformaciones nos acosan y nos plantean mil problemas.

El nacimiento de la ciencia experimental ha significado más hombres, y más hombres han producido más ciencia y técnica; más progreso ha significado de nuevo más hombres que trabajan y en forma más efectiva.

El devenir se ha adelantado a nuestras ideas —sigue explicando Berger—, pero ello debido principalmente a la ciencia y a la tecnología. Los conocimientos se extienden y dilatan en progresión geométrica y los hombres de ciencia, los científicos, aumentan en la misma forma.

Según el profesor Edward Purcell, de Harvard, el noventa por ciento de los científicos de todas las épocas están vivos en la actualidad.

¿Para qué sirven, aislados, todos los progresos técnicos, médicos, económicos y culturales —se pregunta el prof. Karl Erik Zimen del Instituto de Investigación Nuclear Hahn Meitner de la Universidad Técnica de Berlín— si dado el crecimiento astronómico de los conocimientos, no se pueden superar las dificultades de información que ellos reportan?

De aquí que el reconocimiento de lo que se está realizando adquiere cada día más importancia en nuestro mundo. Y son, precisamente, los hombres que están en una situación intermedia —los periodistas— los que tienen la responsabilidad ante la historia de hacer que estos conocimientos científicos, que condicionan nuestra vida cada día más, sean conocidos por el gran público.

El desarrollo de los medios de comunicación facilita siempre un trabajo de colaboración y contacto más estrechos entre los pueblos de toda la tierra; pero al mismo tiempo una confrontación cada vez más impetuosa de los sistemas de valores en una dependencia mutua cada vez más fuerte.

La educación y especialmente la enseñanza son ya una tradición. La enseñanza transmite a las nuevas generaciones conoci-

mientos ya probados, fórmulas que han dado resultado; pero que están muchas veces superadas.

La consecuencia de estas constataciones nos indican que estamos viviendo en una época que requiere la enseñanza permanente. Es preciso que los profesionales, los técnicos y trabajadores acudan a los medios de comunicación social para refrescar sus conocimientos y a reanudar su contacto con las fuentes del conocimiento nuevo, aquel que se produce a tan elevado ritmo.

Consideremos que el término medio de comunicación del saber sistemático puede encuadrarse entre seis y veinte años. Según la especialidad que obtenga el usuario. La educación básica y media dura doce años, cinco a ocho la superior, eso nos da veinte. La vida profesional abarca luego unos cuarenta años, en los cuales se aplican los conocimientos adquiridos. Eso es mucho tiempo.

Por lo demás, existe gran dificultad en cambiar los programas de estudios, lo que acentúa el retraso con que la enseñanza sistemática sigue el devenir del avance de conocimientos.

Tratemos de pensar que un médico, un ingeniero o un electricista no tomen en cuenta lo que su especialidad se ha enriquecido en el transcurso de veinte años. Sus conocimientos quedarían rápidamente obsoletos.

Para el que proporciona la información se le plantea el problema de cómo alcanzar al hombre masa, al grupo que él quiere llegar.

Pues bien, ¿cómo se produce el contacto de estos profesionales con la realidad siempre cambiante, cómo se entenderían unos de los avances que producen los otros en sus especialidades? He aquí una de las tareas fundamentales de los medios de comunicación, especialmente del periodismo científico.

Esta especialidad es la encargada de mantener al día esa inquietud por lo que ocurre en los laboratorios y los seminarios

donde se imparten esos nuevos conocimientos y donde se fomenta la imaginación creadora.

En nuestro país el periodismo científico se remonta a más de veinte años; la década del sesenta nos presentaba en las páginas de *El Mercurio* extensos artículos sobre ciencias escritos por el periodista Eduardo Latorre. También otras revistas se iniciaban en este campo; pero, lamentablemente, este periodismo no prendió en la forma que merecía, no porque el público no lo aceptara sino porque los medios de comunicación aún no estaban maduros para ello.

Hay un punto fundamental en el cual científico y comunicador social coinciden plenamente: es en la imaginación creativa.

Einstein en su obra *La Física, Aventura del Pensamiento* manifiesta que "la imaginación interviene en el método de razonamiento científico... para tener tan sólo una solución parcial, el hombre de ciencia debe reunir los desordenados datos disponibles y hacerlos comprensibles y coherentes por medio del pensamiento creador".

Asimismo, el periodista debe interpretar con imaginación creadora los antecedentes que le proporcione un científico y luego traducirlos, con más imaginación, para que los pueda captar el lector.

Por su parte, Ritchie Calder, periodista científico de amplia y reconocida trayectoria profesional, que obtuvo el Premio Kalinga en 1960 por su obra de divulgación científica ha dicho:

"La terminología es una de las mayores dificultades que se presenta en la comunicación, o sea, la jerga científica. Los especialistas de las diversas ramas de la ciencia han inventado sus propios vocabularios, según sus necesidades. Ha llegado a suceder que los términos científicos que originalmente eran descriptivos, se han tornado incomprensibles; uno piensa a veces

que, a semejanza de los nombres en clave que usan los militares en sus operaciones, los términos científicos han sido inventados con el deliberado propósito de despistar a los extraños; o que, al igual que el lenguaje cifrado de las artes medievales, han sido ideados para mantener los secretos de la ciencia, patrimonio de unos pocos. En algunos casos se han originado bromas que intercambian los mismos científicos como la palabra "barn" granero, que usan para la medida de la sección transversal en física nuclear, o como "hardware" ferretería, que se usa en la jerga electrónica de los ingenieros espaciales. En otros casos aparecen en calidad de préstamo, como la palabra "plasma", que los físicos han confiscado a los biólogos".

Como podemos apreciar a través de la autorizada palabra del profesor Calder, el hombre de ciencia, como se denominaba a la persona que estaba dedicada a la investigación, usaba un lenguaje relativamente sencillo y comprensible para toda persona medianamente culta. Con el correr del tiempo y especialmente en el presente siglo, el hombre de ciencia se "convirtió" en científico. Es decir, en un profesional, en un especialista de alto nivel. Entonces comenzó a utilizar su propio lenguaje, a crear términos nuevos que se adaptaran a su propio quehacer. Se inventaron palabras o se adaptaron otras para expresar un determinado concepto.

Ello los llevó a aislarse del resto y formar un mundo propio, inalcanzable para el lego en la materia e, incluso, para el hombre culto. Sin embargo, el científico, como ser humano, necesita comunicarse con sus semejantes mediante el lenguaje. Pero este lenguaje no le basta cuando realiza una investigación para conocer un nuevo fenómeno o cuando obtiene como resultado un nuevo conocimiento. Sabemos que el científico trata de captar algún fenómeno y de explicarlo para poder predecir con la mayor certeza, y en este proceso de verificación de su hipótesis surgen situaciones nuevas. Necesita nombrarlas y para ello debe, a veces, crear términos nuevos, palabras nuevas con su respectivo significado. Para ello aísla imágenes, les da un significado, le da un nombre a lo descubierto. No siempre ese "bauti-

zo" coincide con una acepción correcta del lenguaje; pero para su finalidad le sirve.

Otra costumbre que poseen los científicos cuando tienen que redactar algún trabajo es aquella de utilizar términos que en inglés se ha denominado "trip-word", algo así como muletilla, pero de fácil comprensión para el especialista. Sin embargo, para el lego es incomprensible. Ello forma parte integral del pensamiento del científico y la usa sin pensar que otros no tienen por qué conocerla. Como podemos apreciar, el científico no es un comunicador habitual.

En este sentido, el lenguaje científico es un depósito de experiencias, de conocimiento acumulado, que debe ser comunicable y no lo puede ser sino mediante el lenguaje y la fórmula matemática. Pero la segunda debe expresarse también con palabras, para lo cual recurre a su experiencia y mayor o menor conocimiento de su idioma.

Para Max Planck "la aspiración ideal del físico es comprender el mundo externo de la realidad. Para ello dispone de medios o mediciones de lo real que, sin embargo, no le proporcionan información directa de la realidad externa, sino representaciones acerca de ésta. Estas representaciones como tales no contienen información explícita y tienen que ser interpretadas".

Lo primero que el lingüista acepta es que el documento se redacte de acuerdo con un sistema de reglas gramaticales o símbolos, cuando le corresponde interpretar un texto de un documento histórico perteneciente a una cultura desconocida.

De la misma manera el científico debe aceptar que el universo físico esté gobernado por un sistema de leyes que debe ser comprendido. Si admite esto, el científico elabora una síntesis de conceptos, la que es considerada como la imagen científica del universo físico. Una vez cumplida esta etapa, el investigador puede afirmar que ha descubierto una faceta del mundo externo de la realidad, aunque no lo pueda demostrar lógicamente.

Si vemos esto desde el punto de vista de la lingüística, podemos decir que debe haber una correspondencia entre el significado y el significante.

La curva del progreso científico —ha dicho Planck— sigue un trazado en zig-zag, con movimientos de avance y retroceso. Toda hipótesis constituye un punto de partida para desarrollar un sistema teórico tan completo como sea posible. Una vez que dicho sistema ha llegado a su total desarrollo, será confrontado con nuevos resultados producto de la experimentación.

Si hay correspondencia, quiere decir que la hipótesis fue bien elegida; si no, hay que comenzar nuevamente un período de oscuridad que luego será superado. Aparecerá entonces una nueva hipótesis que solucionará la crisis de la cual ha nacido; se constituirá una nueva teoría conservando lo que había de verdadero en el trabajo anterior. Este proceso característico se da plenamente en el desarrollo de todas las ciencias. De esta manera los términos creados van evolucionando al ritmo del desarrollo de la ciencia. Las ciencias no son inmutables, son perfectibles, de esta manera también el lenguaje científico crece y se desarrolla e incorpora nuevos términos y significados.

No podemos dejar de mencionar que las innovaciones que se producen en algunas ciencias se expresan en un lenguaje universal, pero restrictivo: la matemática. Tampoco podemos dejar de considerar que la matemática es en sí misma un lenguaje. Se le puede enseñar a cualquiera persona, pero usarlo para un público que acude a los medios de comunicación masiva es aberrante.

Para muchos científicos la matemática es el lenguaje universal del Universo. Sus leyes —dicen— son únicas para el mundo en que vivimos. En cualquiera región de la Galaxia o en otras, menos por menos será siempre más. Por ello dicen que cuando se produzca la conversación cósmica, ésta será mediante la matemática.

Pero otros científicos manifiestan que nuestra geometría terrestre euclídeana será incomprendible para los posibles habitantes fluidos de un planeta ignoto. Pero los matemáticos han creado muchas geometrías no euclídeanas, no terrestres. La topología, por ejemplo, que suelen denominar la "geometría de una película de goma" es suficientemente rica y abstracta para representar y concebir cualquiera geometría, cualquiera aritmética o lógica, aunque ésta no sea bivalente: verdadero-falso.

Hace ya varios años, cuando comenzó lo que conocemos como la era espacial, el matemático holandés Hans Freudenthal, especialista en lógica matemática y topología, publicó un trabajo denominado LINCOS y como subtítulo: "Construcción de un lenguaje para la comunicación cósmica".

Lincos significa: Lin = lingüística y cos = cosmos. O sea, lingüística del cosmos, lenguaje para comunicarse con los seres racionales de otros planetas. Freudenthal hace una aclaración: el lincos es un esquema abstracto de lenguaje, no es su manifestación concreta. Pero señala que las primeras letras del lincos deben ser signos-ímagenes.

La exposición de los principios de matemática empieza del siguiente modo: primero se transmite un signo-imagen cósmico, un breve fogonazo o un bip por radio; en otras palabras, es un signo-imagen del punto. Luego de tres puntos se coloca el signo mayor y le siguen dos puntos. Ej:..... análogamente se introduce el signo menor. Después de explicar los signos mayor; menor e igual, Freudenthal explica el sistema binario de numeración, que es más sencillo: $\cdot = 1$; $\cdot\cdot = 10$; $\cdot\cdot\cdot = 11$; $\cdot\cdot\cdot\cdot = 100$.

Luego expone las reglas de la suma, la resta, la multiplicación, la división; la multiplicación tiene la siguiente forma: $1 \times 0 = 0$; $0 \times 1 = 0$; $1 \times 1 = 1$; $0 \times 0 = 0$. Posteriormente, el autor pasa al álgebra, para ello introduce el concepto de número abstracto: $a + 100$ mayor que $a + 10$.

Otro de los méritos de la obra de Freudenthal radica en que se

pueden explicar las normas de moral mediante el lenguaje universal: la matemática. Incluso la conducta puede explicarse mediante el lincos, hasta llegar a las reglas de cortesía.

Comienza a exponer los principios de la conducta humana introduciendo el concepto de "agente" de la acción. Es un ser abstracto que conversa con otros agentes de acción abstractos sobre temas matemáticos. El agente A plantea el problema, el segundo, B, lo resuelve correctamente; el tercero, C, lo resuelve incorrectamente. A cada agente de acción se le asignan determinadas reglas de conducta.

La introducción de la obra de Freudenthal está escrita en el lenguaje humano corriente; pero los capítulos restantes requieren del lector, hombre terrestre, casi tanta atención cuanta deberá presentar el ser extraterrestre que lo reciba.

Dentro del amplio espectro de los científicos podemos encontrar algunos que tienen una especial cualidad para dar a conocer en forma sencilla sus materias. Estos científicos, que poseen esta facilidad de comunicarse, forman una élite dentro del mundo de la ciencia.

Siguiendo la idea del gran físico Isidor Rabí al decir que "la parte de la química que más le agrada se llama física", podemos expresar que a estos científicos lo que más les agrada es dar a conocer a los legos lo que es su especialidad. Y lo hacen en forma magistral.

La lista de estos científicos es impresionante. He aquí una muestra: Fred Hoyle, astrónomo, al igual que Harlow Shapley y Frank Drake; los físicos Carl Friedrich von Weizsäcker, Werner Heisenberg, Georg Gamow; los químicos Linus Pauling, Isaac Asimov, Melvin Calvin, Harold Urey, etc.

Sus obras, generalmente libros y extensos artículos en revistas de divulgación científica, se caracterizan por su amenidad y profundo conocimiento del tema. Su estilo es de gran sencillez

—parece ser que esta cualidad es atributo en los hombres de gran capacidad intelectual— lo que permite a los No INICIADOS EN LA MATERIA ENTENDER las explicaciones, aún de los temas más abstractos y complicados. Veamos un par de ejemplos:

¿Contiene el Universo antiestrellas formadas por antimateria? El Premio Nobel de Física del año 1970, Hannes Alfvén, nos explica que: "se hace importante descubrir qué ocurre si dos estrellas adyacentes están hechas de materia distinta. Supongamos que una koinoestrella y una antiestrella estén separadas por cuatro años luz, por decir una cantidad, y que cada una de ellas se halle rodeada de plasma de su mismo tipo. En algún punto del espacio que media entre ambas debe existir contacto entre el koinoplasma y el antiplasma que las rodea. ¿Qué fenómeno surge cuando ambos se mezclan?"

La respuesta obvia es la aniquilación, la cual genera una energía tan intensa que calienta el plasma en la región limítrofe. El fenómeno que allí se produce lleva el nombre de Leidenfrost".

Hasta aquí la explicación que da el doctor Alfvén no es tan sencilla, salvo que el lector conozca algo de física del plasma. Pero luego el Premio Nobel de Física de 1970 nos explica, a su manera, qué es el fenómeno de Leidenfrost en la siguiente forma: "Caliéntese una plasma metálica y viértase una gota de agua sobre ella. Un anafe eléctrico servirá perfectamente; en especial si es el tipo que tiene una depresión en el centro.

A una temperatura ligeramente superior a los 100°C. la gota de agua se evaporará de inmediato, haciendo el ruido característico del vapor al escapar por una válvula. Al aumentar la temperatura un poco más, la gota desaparece en medio de un estallido en una fracción de segundo. Pero una temperatura de varios centenares de grados, suficientes como para poner la plancha metálica al rojo, da origen a otro fenómeno. La gota no se evapora en forma instantánea. Puede hacerse que permanezca tranquilamente en su sitio durante más de cinco minutos, si bien

oscilará de un lado a otro. A continuación se va haciendo cada vez más pequeña, hasta desaparecer por completo.

Lo que ocurre es que, a medida que la gota se evapora, se forma una capa de vapor entre la gota y la plancha caliente. Esta capa tiende a aislar a la gota de la plancha, de modo que el calor de esta última llega a la gota más lentamente.

Repitamos ahora el experimento, reemplazando esta vez la gota de agua por un poquito de antimateria. Pero si en nuestro experimento hipotético ponemos un poquito de antimateria sobre una plancha de koinomateria, puede que ocurra un fenómeno similar al descrito. El primer contacto dará como resultado una aniquilación. En el fenómeno de Leidenfrost, como ya lo señaláramos, se forma una capa de vapor entre la gota y la plancha. En nuestro experimento más ambicioso se forma igualmente una capa que separa la koinomateria”.

Con esta sencilla analogía el Dr. Alfvén nos ha aclarado en qué consiste el fenómeno de Leidenfrost y nos ha explicado lo que puede ocurrir cuando en el espacio interestelar se junten los plasmas de dos estrellas: una de materia corriente y otra de antimateria.

La teoría de la relatividad es poco conocida fuera del círculo de especialistas. Esto se debe a que pertenece al grupo de las especialidades físicas de elevado grado de dificultad. A una persona que no sea físico, no se le puede exigir el manejo natural del aparato matemático de esta teoría.

Sin embargo, dos físicos de alto nivel, Lev Landau y Yury Rumer han expresado: “Nosotros creemos que las nociones básicas y las ideas de la teoría de la relatividad pueden ser expuestas en forma que resulten accesibles a un amplio círculo de lectores. Confiamos —siguen diciendo— que después de leer nuestro libro el lector ya no podrá pensar que la teoría de la relatividad se reduce a la afirmación: en el mundo todo es relativo”.

Veamos algunos ejemplos cómo estos autores presentan conceptos en su obra:

“¿Toda afirmación tiene un sentido? Por cierto que no. ¿A qué lado del camino está la casa, a la derecha o a la izquierda? Es imposible contestar directamente. Si uno va hacia el bosque, la casa está a la izquierda; pero, en cambio, caminando desde el bosque, la casa estará al lado derecho.

¿Qué es ahora, de día o de noche? Depende del lugar donde se haga la pregunta. Cuando es de día en Londres, en Santiago es de noche, son conceptos relativos, si no se indica el punto respecto al cual se plantea la pregunta.

El espacio es relativo. ¿Un mismo sitio o no? Con frecuencia decimos que dos acontecimientos ocurrieron en un mismo sitio y nos acostumbramos a ello de tal modo que nuestra afirmación pasa a tener un sentido absoluto.

Para demostrarlo, basta imaginar a dos viajeras que acuerdan encontrarse en un mismo sitio del vagón del ferrocarril de Santiago a Buenos Aires para escribir cartas a sus maridos. Los maridos tienen todos los motivos para decir y afirmar que estos sitios se hallan unos de otros a centenares de kilómetros. ¿Quién tiene razón, las viajeras o sus maridos? La expresión: en un mismo sitio del espacio tiene sólo un sentido relativo.

Los ingenieros proyectan y seguirán proyectando sus motores basándose en las leyes de la física vieja, puesto que la corrección de la teoría de la relatividad ejerce menos influencia sobre sus máquinas que la de un microbio posado en el volante de un auto. Pero un físico que observa los electrones rápidos está obligado a tener en cuenta el cambio de masa de los electrones con la velocidad”.

Con estas simples explicaciones, los físicos Landau y Rumer nos van introduciendo en los arcanos de la teoría de la relatividad, y sin recurrir a fórmulas matemáticas nos explican, a lo

largo de su libro, los principales aspectos de esta genial creación de la mente de un hombre como Einstein.

En otras palabras, Landau y Rumer ponen a nuestro alcance en términos de fácil comprensión los más abstractos conceptos y el aparente misterioso lenguaje de la ciencia.

Existen muchos divulgadores científicos, profesionales y docentes, que pueden ser considerados ejemplos en la materia. Son especialistas que dominan sus temas en profundidad.

Tenemos por ejemplo el caso del profesor Desiderio Papp, historiador de la ciencia de prestigio internacional, también ha hecho divulgación científica con un estilo que puede ser considerado un ejemplo en la materia, tanto en la forma de exponer los temas, como en la forma de titular. Su competencia y acervo cultural le son reconocidos mundialmente. Felizmente trabaja en nuestro país, al igual que otro gran divulgador, el ingeniero chileno Arturo Aldunate Phillips. Hombre vastamente conocido por su labor docente en la Universidad de Chile y como escritor de temas de astronomía, además de poeta y ensayista. En su obra *Hombres, Máquinas y Estrellas* nos aclara lo que él entiende por un escritor de "literatura científica".

"Pues, para hacernos comprensible este mundo en perpetuo trastocarse, los pensadores e investigadores y los escritores de divulgación requieren un lenguaje claro y significativo; y debemos exigirlo todo si pretendemos ser actores conscientes de nuestro tiempo y asomarnos, aunque sea entre brumas, al deslumbrante mañana que despunta".

Más adelante agrega: "Si nos referimos a la hoy llamada *literatura científica*, las exigencias se hacen más rigurosas y perentorias y algunos de los conceptos expuestos en estas líneas cobran renovada importancia.

"El fin de tales escritos es específico y claro: llevar al lector, en un estilo sencillo pero atrayente y comprensible, algo de los

nuevos conocimientos científicos y tecnológicos-científicos logrados en los últimos tiempos constantemente modificados o enriquecidos. Tal labor resulta difícil, no sólo porque, intrínsecamente, los temas son complejos, sino, además, porque el lenguaje disponible es todavía escaso, no siempre adecuado y, en su mayor parte, apropiado sólo para quienes se han especializado en estos temas.

El escritor de literatura científica tiene ante sí dos graves exigencias. Primero, conocer en forma cabal, sin medios tonos, la parte medular del problema que se propone exponer, para no verse forzado a suplir su inseguridad, su falta de precisión, con vaguedades o vocablos aún no incorporados al léxico humanista.

El procedimiento de "hablar o escribir difícil", considerado por algunos como prestigioso, es, generalmente, un modo de encubrir la falta de claridad o la ignorancia de quien lo emplea. Si el autor no sabe con exactitud el significado de sus propias palabras, menos accesibles han de resultar aún para el sufrido lector".

Sin embargo, por su erudición, pecan en algunos aspectos: carecen del poder de síntesis y sus explicaciones son largas. Lo que no está de acuerdo con las técnicas del periodismo.

Normalmente sus obras sirven a los periodistas científicos para entender las materias y permiten obtener de ellos una impresionante cantidad de información, que en buenas manos puede dar base para las más fecundas noticias.

Con los antecedentes que allí se almacenan, los periodistas científicos capacitados pueden elaborar sus mensajes con mayor precisión y con absoluto dominio del tema. En otras palabras, son estas publicaciones, de los grande científicos y divulgadores, verdaderos textos de estudio.

En cuanto a esa falta de poder de síntesis, veamos también

otro aspecto que no se compadece con las técnicas del periodismo. Me refiero a pequeñas muletillas que acompañan, a veces, sus exposiciones. Al respecto, Ritchie Calder hace el siguiente alcance que ilustra esta aseveración: "Como redactor científico del *News Chronicle* yo estaba presentando una serie de artículos escritos por científicos sobre "Nuevos Pensamientos sobre Viejos Problemas". Se trataba de ciencia pura, y yo había pedido que las exposiciones de estos temas fueran tratados en forma muy simple. Este científico presentó un espléndido trabajo sobre el nuevo conocimiento del núcleo y lo explicó en forma muy sencilla. Pero en su desarrollo escribía de un resultado como "por ejemplo la electrólisis". Pero él insistió que todo el mundo sabía lo que la electrólisis significaba. Por el contrario, yo le manifesté que el 99,9% de mis lectores no lo sabía, y que colgados en el ferrocarril subterráneo, les era imposible tener a mano un diccionario técnico. Sin embargo, ésta no era la falla. Era el "por ejemplo" que sugería que dicho ejemplo era sencillo. De lo contrario se convencería al lector que es su deber saber lo que es la electrólisis y que es un estúpido si no lo sabe. Lo probable sería que estuviera de acuerdo y dejara de leer el artículo".

Otro caso es el zoólogo inglés Desmond Morris; notable, por ejemplo, es su obra "El Mono Desnudo", en la cual hace un estudio muy acabado del hombre como primate.

"Hay ciento noventa y tres especies vivientes de simios y monos. Ciento noventa y dos de ellas están cubiertas de pelos. La excepción la constituye un mono desnudo que se ha puesto a sí mismo el nombre de *Homo sapiens*. Esta rara y floreciente especie pasa gran parte de su tiempo estudiando sus más altas motivaciones y una cantidad igual de tiempo ignorando conscientemente las fundamentales. Se muestra orgulloso de poseer el mayor cerebro de todos los primates... Es un mono muy parlanchín, sumamente curioso y multitudinario. A pesar de su erudición, el *Homo sapiens* sigue siendo un mono desnudo; al adquirir nuevos y elevados móviles, no perdió ninguno de los más vivos y prosaicos.

“...Si esto les parece demasiado dramático, observen las cifras concernientes al caso. Al terminarse el siglo xvii, la población mundial de monos desnudos era sólo de 500 millones. Actualmente ha alcanzado los 3.000 millones. Cada veinticuatro horas aumenta en unos 150.000 (las autoridades de emigración interplanetaria verían en esta cifra un reto aterrador). Si la población sigue creciendo al mismo ritmo —cosa que no es probable— dentro de 260 años habrá una masa bullidora de 400 mil millones de monos desnudos sobre la faz de la tierra. Esto equivale a una cifra de 11.000 individuos por cada milla cuadrada de superficie terrestre... Mucho antes de que nuestra población alcance los niveles que se dejan apuntados, habremos quebrantado un número tan grande de las normas que rigen nuestra naturaleza biológica, que nos habremos derrumbado como especie dominante”.

El periodismo científico es básicamente lenguaje de información. Con él podemos llegar a todo el estrato social y cumplir la misión de dar a conocer lo que un emisor plantea mediante la decodificación y la encodificación para que ese mensaje tenga sentido para el receptor, y sea transmitido por cualquier medio o soporte.

El periodismo científico es más y es menos que la divulgación científica, porque trata que el mensaje llegue sin distorsiones al receptor, pero a veces no alcanza la profundidad de aquél.

Podría llamarse también vulgarización científica. Pero es conveniente aclarar el término. Una definición dice: “Es hacer común un conocimiento” o “Es exponer una materia técnica en forma fácilmente asequible al “vulgo”, como lo define la Real Academia. Y “vulgo” —dice el Diccionario mencionado— es el conjunto de las gentes que no conocen más que lo superficial de las cosas”.

Vulgata se llama la versión latina de la Sagrada Escritura, única reconocida como canónica por el Concilio de Trento.

Por su parte, el gran físico y profesor de filosofía de la ciencia, Carl Friedrich von Weizsäcker ha dicho:

“El gran progreso de las ciencias en los últimos siglos no habría sido posible faltando los medios de comunicación o manteniéndose un deliberado secreto. Tal como se entiende la ciencia en los tiempos modernos, el carácter público es uno de sus elementos integrantes”.

Por esta razón el profesor Ritchie Calder, uno de los más destacados periodistas científicos, ha expresado: “El comunicador científico es, en estos días de marcada especialización, el único que recorre el frente científico, el único que percibe, o que debía percibir, la importancia del avance de un determinado proceso en relación a otro y la importancia de ambos en relación al conjunto.

“Esto envuelve una fuerte exigencia para el redactor científico, o más bien, para el expositor científico, porque esto es en realidad mucho más de lo que aparece impreso para el público. El por qué tenemos que explicar los conceptos científicos es tan importante como la forma en que lo hacemos. Nuestros principios son tan importantes como nuestros métodos. Deben explicarse tanto las implicaciones como las aplicaciones de la ciencia. Debemos proporcionar, tanto al público en general, como a los hombres de gobierno, una comprensión del significado de la ciencia y ayudarlos a formular sus propios juicios científicos”...

Información escrita por un investigador para una revista de divulgación científica: “El pasado mes de noviembre un grupo de investigadores de la Facultad de Medicina de la Universidad de Harvard, encabezados por el genetista Dr. Jonathan Beckwith, anunciaron que habían logrado aislar por primera vez la unidad química básica de la herencia de un organismo: un gene.

Para extraer el gene, Beckwith y sus colaboradores utilizaron virus como portadores intermediarios, empleando para ello las

técnicas ideadas por Max Delbruck, Alfred Hershey y Salvador Luria que valieron a éstos el Premio Nobel de Biología en 1969.

Como se sabe, estas técnicas se basan en el hecho que las bacterias son infectadas por determinados virus, denominados fagos. Estos últimos penetran en las células bacteriales, usan pequeñas porciones del material hereditario contenido en la célula o sea ADN y se multiplican.

Los fagos utilizados por el grupo de investigadores de Harvard fueron los que se conocen con el nombre técnico de Lamda 5 y Fi-plac 1, ambos poseedores del gene de la lactosa —tomado de la célula *E. coli*— entre varios otros genes que no vienen al caso. La diferencia principal entre los 2 fagos consiste en que la secuencia de bases que forman el gene de la lactosa en un fago, es la imagen espejo de la secuencia en el otro fago; hecho que dio la clave del experimento. En efecto, el ADN de ambos fagos es bihelicoidal y su aspecto es el de la escala retorcida cuyos peldaños son las bases complementarias”...

INFORMACION ESCRITA POR UN PERIODISTA CIENTIFICO:

“Un médico de Viena con la ayuda de un ingeniero mecánico ha desarrollado una articulación artificial de rodilla que, según los especialistas, podría inaugurar una revolución en cirugía geriátrica y traumatológica.

El doctor Alfred Menschik, del Hospital Traumatológico Lorenz Boehler, ya ha implantado satisfactoriamente tres de estas nuevas articulaciones este año. Señala que son las primeras que se han adaptado hasta ahora a los huesos de la pierna y a la estructura y que simulan con precisión los movimientos naturales de la rodilla humana.

El doctor Menschik indica que ha resuelto todos los problemas con un sencillo mecanismo hecho con cromo no corrosivo, níquel y cobalto.

Un importante trabajo de referencia elaborado en 1972 llegó a la conclusión que los movimientos de los miembros humanos se apartan de las leyes físicas comunes y siguen ciertos principios-naturales misteriosos. Resistiéndose a aceptar tal situación, el doctor Menschik inició su análisis desde cero. Logró su primer avance importante al descubrir que la rodilla no era, como se había supuesto, una bisagra sofisticada, sino que involucraba un eje móvil. Esto significaba que cuando la persona está de pie, el centro de presión y pivote de los movimientos se desplaza gradualmente desde el frente hacia la parte posterior de la articulación.

Añade que ésa era la razón por la cual las articulaciones artificiales convencionales se aflojaban y frecuentemente producían dolor; cuando el paciente se ponía de pie la bisagra rígida presionaba hacia atrás, fisurando incluso, a veces, los huesos vecinos. Análisis adicionales de los movimientos de músculos, tendones y cartílagos, convencieron al doctor Menschik de que iba a necesitar un instrumento de precisión para imitar la compleja maquinaria provista por la naturaleza. Entonces pidió la ayuda de Peter Buchner, ingeniero mecánico de la Universidad Técnica de Viena".

Esta podría ser la diferencia entre un divulgador científico y un periodista científico.

Para ambos lo fundamental es tener siempre renovada la confianza en la capacidad del hombre corriente para captar lo que se le informa de manera interesante y amena; para ello hay que atraer su imaginación.

El redactor científico, se ha dicho, es el depositario de la confianza del hombre común y mediante las técnicas del perio-

dismo puede llevar a este ser humano a conocer algo más de lo que está pasando en su ciudad, en su país y en el mundo. Para ello debe comprender que ese ser humano puede estar sometido a diversas presiones, a la fatiga del trabajo diario o a la escasa cultura que ha recibido. Por eso el lenguaje ha de ser muy claro y puede utilizar analogías, similitudes y metáforas para captar su imaginación. Ello no va en desmedro de los conocimientos científicos y técnicos. Además, con paciencia —se ha dicho— es posible explicar casi todo en las ciencias.

Pero lo medular y lo que da la diferencia máxima entre la divulgación científica y el periodismo científico es: la noticia.

El periodista científico trabaja con ese elemento tan esquivo y fugaz que es la noticia. La busca, la consigue y la publica; también puede preverla y prepararla con antelación, esperando sólo que se produzca el detonante que la lance al conocimiento público. Por ella se conoce si el escritor es un divulgador o un periodista. El primero puede ser también un estilista del idioma, pero el periodista conoce los secretos de las técnicas de la comunicación, que le permitirán llegar a una gama mayor de público.

Aquel que no puede darse el lujo de leer obras de divulgación, porque su ajetreada vida no le da el tiempo sino para hojear un periódico durante algunos minutos o de escuchar una radio o ver un noticiero en la TV —y que se puede considerar el hombre masa— tendrá en el periodista científico el intérprete entre el vertiginoso devenir de la ciencia y la tecnología, y su vida.