

LUIS A. SANTALÓ

Nació en Gerona (España) el 9 de octubre de 1911.

Naturalizado argentino (1945).

Doctor en Ciencias Exactas, Universidad de Madrid, 1936.

Llega a la Argentina en 1939, ejerciendo sucesivamente los siguientes cargos: Investigador Principal y Vicedirector del Instituto de Matemática de la Universidad Nacional del Litoral, Rosario (1939-1948), Profesor de Matemáticas Superiores de la Universidad Nacional de La Plata, Profesor de la Universidad de Buenos Aires (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales), actualmente profesor Emérito de la misma.

Miembro de la Carrera del Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, desde 1961. Actualmente pertenece a la categoría superior de la misma.

Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1960) y presidente de la misma en el período 1980-1984. Académico Titular de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires (1985).

Académico Correspondiente de la Real Academia de Ciencias Exactas de Madrid (1955), de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba (1961), de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (1970). Miembro honorario de la Royal Statistical Society y de la Academia de Ciencias de América Latina (1983).

Doctor Honoris Causa de las universidades nacionales del Nordeste (1977), Misiones (1982), Tucumán (1983) y de las universidades Autónoma (1986) y Politécnica (1987) de Barcelona.

Premio Príncipe de Asturias (1983) y Premio de Ciencias Bernardo A. Houssay de la OEA (1986).

Autor de varios libros y artículos sobre su especialidad (Matemática) en particular sobre Geometría Integral.

*Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Buenos Aires.*

*Residencia: Cochabamba 780, (1550), Buenos Aires.*

## INFLUENCIA DE LA CIENCIA EN LA LITERATURA

LUIS A. SANTALÓ

El siglo actual se ha caracterizado por el gran auge de la ciencia y de la técnica, que no sólo se han expandido ellas mismas en profundidad, de manera extraordinaria, sino que sus logros han invadido y revolucionado todas las actividades humanas. El comercio y la administración, a través de la informática, la industria a través de la robótica y las comunicaciones a través de los satélites artificiales, han sufrido cambios radicales. Es natural, por tanto, que también la literatura y todas las artes, se hayan sentido influenciadas por ese desborde científico-tecnológico.

Por sus logros espectaculares y sus métodos novedosos y poco comprensibles para los profanos, la ciencia y la técnica han hecho volar la imaginación y la fantasía de todos, ideando conquistas, a veces plausibles, a veces disparatadas, que han dado lugar a la llamada ciencia-ficción. Vasarely (1930-1970), por ejemplo, al crear su plástica cinética, trata de colocar las artes visuales al nivel de la ciencia y de la tecnología, diciendo en 1952: "terminemos con la naturaleza romántica, nuestra naturaleza es la bioquímica, la astrofísica y la mecánica ondulatoria". También en el cine abundan las películas de fantasías científicas (*2001, odisea en el espacio*, 1967) y desde las historietas para niños y adolescentes (Superman, Batman, He-man, Frankenstein) hasta los malabarismos intelectuales de Borges, no hay género literario o artístico que haya escapado, de manera más o menos patente, a la influencia científico-tecnológica.

Dentro de las actividades del hombre, la ciencia y la literatura se han considerado muchas veces como cosas muy distintas, tal vez contrapuestas. Sin embargo, por proceder de una misma fuente,

que es la creatividad del pensamiento y el desarrollo de la imaginación, no puede haber discontinuidad entre ambas actividades. La literatura toma muchas veces prestadas ideas del campo de la ciencia y ésta se siente influida por las descripciones y fantasías de la literatura. Se suele decir que la literatura es pura ficción, en el sentido de que no tiene las trabas de la lógica o del experimento crucial, y que la ciencia es no-ficción, pues su misión es la de describir el mundo real, con la imaginación subordinada a la comprobación experimental de sus productos. Sin embargo hay una ciencia-ficción y una literatura-científica, cuyas diferencias radican únicamente en el origen o en el mayor o menor peso de cada uno de sus componentes.

El aporte de la ciencia a la literatura se pone de manifiesto en tres modelos principales, a saber: a) en la narrativa de los hechos que han conducido al estado actual de la ciencia, acompañada muchas veces de las circunstancias que rodearon estos hechos y de la biografía de sus principales protagonistas; b) en la exposición de temas científicos de manera fluida y comprensible al público no especializado, como ser los libros y revistas de divulgación científica; c) en la extrapolación de la ciencia real a situaciones imaginadas, desarrollando una futurología de posibles conquistas de la ciencia y de sus consecuencias, a través de fantasías más o menos verosímiles, lo que constituye la ciencia-ficción.

*La creación científica y sus protagonistas.* Es abundante la literatura sobre las vicisitudes que se presentan en la evolución del conocimiento científico y sobre las dificultades que tuvieron que vencer sus creadores, así como la influencia del azar y circunstancias imprevistas que aparecen con frecuencia en los descubrimientos. Se trata de una literatura descriptiva, a veces históricamente veraz, otras acompañada de comentarios y suposiciones subjetivas del autor y otras veces completamente novelada. En general, todos los grandes descubrimientos han dado lugar en cantidad importante, a este género literario. Es muy abundante, por ejemplo, la literatura sobre Galileo, Newton, Pasteur, Einstein y muchos otros creadores, literatura que no es solamente una biografía, sino que va acompañada de situaciones anecdóticas, sin pretensiones de realidad y de explicaciones, más o menos logradas, de los descubrimientos y su importancia para el futuro de la ciencia.

## LITERATURA Y CIENCIA

No son libros científicos, pero están inspirados en la ciencia y son muy útiles, tanto para satisfacer la curiosidad de los profanos, y aún de los especialistas, como para divulgar modelos de trabajo y de acción, dignos de tener en cuenta y de imitar en la conducta individual.

Por ejemplo, los muchos libros sobre el nacimiento de la mecánica cuántica en los años de la década 1920-1930, con las biografías y relaciones mutuas entre sus principales creadores (Bohr, Pauli, Heisenberg, Schrodinger, Dirac) constituye una literatura amena, instructiva y alccionadora. También ha dado lugar a numerosas publicaciones, de valor literario y científico, la historia más o menos novelada, del origen y desarrollo de la energía atómica, con la vida y trabajos de E. Fermi (1901-1954) y de Oppenheimer (1904-1967), sobre todo en sus relaciones con la bomba atómica y las primeras pilas de uranio, con todas las consecuencias derivadas de estos hechos cruciales del siglo XX. En la Argentina, perteneciente a este género científico-literario, tenemos el excelente libro *El secreto atómico de Huemul* de Mario Mariscotti (Buenos Aires, 1985).

*La divulgación científica.* La obligada especialización de la ciencia para permitir su progreso, hace que haya ido incorporando un lenguaje y un simbolismo especial, que hace difícil explicar a los no especialistas en qué consisten sus problemas y sus tentativas de solución. Los conocimientos de cada científico se reducen al limitado dominio de su especialidad: cada científico sabe cada día más de menos. Sin embargo, la gente tiene curiosidad y desea entender qué buscan los científicos en sus laboratorios y sus métodos de trabajo, principalmente en esta época en que los productos de la ciencia inciden sobre toda la sociedad, con sus beneficios y sus peligros. De aquí que algunos científicos, no muchos, salgan de su torre de marfil para exponer de manera llana, para el gran público, los problemas, los avances y las posibilidades de sus trabajos. Ya Ortega y Gasset en su *Misión de la Universidad* (1930) alertaba sobre la necesidad de hacer comprensible a la mayoría la obra de las minorías científicas: "Si no se fomenta un género de labor intelectual, dedicada no tanto a aumentar la ciencia en el sentido habitual de la investigación, cuanto a simplificarla y producir en ella síntesis quintaesenciadas,

sin pérdida de sustancia y calidad, el porvenir de la ciencia será desastroso. Todo aprieta a que se intente una nueva integración del saber, que hoy anda hecho pedazos por el mundo". Ante esta necesidad nació la divulgación científica, que exige del autor, no sólo un conocimiento profundo de la ciencia que quiera divulgar, sino buenas condiciones literarias para expresarse de manera clara y amena, que interese al lector y le produzca placer y estimule la meditación.

En general, la divulgación científica es peligrosa si no está hecha por buenos conocedores. Hay el peligro de una simplificación excesiva que aleje demasiado de la verdad o dé una interpretación errónea de los hechos. Cuando se reúnen las condiciones de buen científico y buen escritor, los resultados son excelentes, dando lugar a obras de valor literario y científico a la vez, de mucha utilidad para los no especialistas y para conquistar adeptos tanto para el quehacer científico como para el literario. Como ejemplos distinguidos de este género podemos citar a dos premios Nobel: L. de Broglie (*La física nueva y los cuantos*, 1937) e I. Prigogine - I. Stengers (*La nueva alianza, metamorfosis de la ciencia*, 1979).

La importancia de la divulgación científica se puso de manifiesto con la creación del premio Kalinga, de carácter internacional, destinado a premiar a los más distinguidos autores de libros o artículos sobre divulgación de la ciencia.

El interés del lector común por la ciencia, cuando la misma se expresa de manera comprensible, aún a expensas del rigor absoluto, se comprueba con el éxito de varias revistas destinadas a divulgar los métodos y resultados de la ciencia en sus distintos campos. Tal vez la más conocida y que sirve de modelo a otras muchas es el *Scientific American*, de los Estados Unidos, que es traducida a varios idiomas, entre ellos al castellano (*Investigación y Ciencia*). En Brasil se publica *Ciencia Hoje*, de elevado nivel y excelentes estilo literario y científico. El éxito de este tipo de revistas se debe, aparte de la buena selección del contenido, escrito por científicos, al elegante estilo literario y al cuidado de todos sus detalles, en especial los gráficos e ilustraciones.

*La ciencia-ficción.* Siempre que ha habido ciencia, ha habido literatura con ella relacionada, es decir, una literatura que ha

LITERATURA Y CIENCIA

unido la ciencia para desarrollar la fantasía y extrapolar los logros de la ciencia hasta posibilidades imaginadas, que alguna vez se han realizado posteriormente y otras han quedado como construcciones ideales del mundo de la fantasía. Ello ha ocurrido tanto en las ciencias naturales como en las ciencias humanas, dando lugar al género llamado de ciencia-ficción y a veces también utopías, sobre todo cuando intentan, de manera global, describir mundos mejores que el presente, a través de una futurología basada en los conocimientos científicos de la época. En este sentido amplio, ya Platón en su *República* y Tomás Moro en su *Utopía* (1516) pueden considerarse como representantes de la literatura de ficción, lo mismo que en época más reciente *El Mundo Feliz* de Aldous Huxley (1932).

Más propiamente, sin embargo, se ha entendido por ciencia-ficción la literatura que hace uso de las ciencias naturales y de la tecnología de ellas derivada, para imaginar nuevas posibilidades o nuevos usos, en general fantásticos, de las mismas. Típicas y clásicas son las obras de Cyrano de Bergerac (1619-1655) (*Viaje a la Luna, Historia cómica de los estados e imperios del Sol*), Julio Verne (1828-1905) (*De la Tierra a la Luna, Viaje al centro de la Tierra, 20.000 leguas en viaje submarino*) y H. G. Wells (1866-1946) (*El hombre invisible, Guerra de los mundos, El primer hombre en la Luna*). También la computación ha dado lugar a mucha bibliografía de ciencia-ficción, describiendo mundos o sociedades regidos por computadoras de posibilidades reales o imaginadas. El hecho de que las aplicaciones de las computadoras para los problemas diarios sean cada día mayores y más espectaculares, se presta a extrapolar y dejar volar la fantasía acerca de las consecuencias que de ello pueden derivar para la sociedad (inteligencia artificial). Ejemplo reciente de ello, en el límite entre la realidad y la ficción, es el libro de Stewart Brand titulado *El laboratorio de medios* (traducción castellana, Buenos Aires, 1988).

Un tipo de ciencia-ficción menos usual, pero actualmente muy en boga, es el que pretende buscar sentido trascendente o místico a la ciencia positiva o natural. Nos referimos, por ejemplo, a la obra de Fritjof Capra (*El Tao de la Física*, 1975). La ciencia positiva trata de entender el mundo exterior para después dominarlo y usarlo a través de la técnica en beneficio propio. Trata

primero de la materia, que desmenuza en polvo para descubrir sus componentes, pasando del polvo a la molécula, de ésta al átomo, luego al núcleo y finalmente a las partículas elementales, que se desvanecen tras efímeras vidas de milésimos o millonésimos de segundo. Se comprende que este ciclo de lo infinitamente pequeño motive la imaginación y la fantasía. Por otra parte, la ciencia estudia también lo infinitamente grande, como es el Universo en su totalidad, con su explosión original, su expansión, sus galaxias y sus "agujeros negros". Todo esto, que es apasionante y se presta al vuelo de la fantasía por falta de experimentación directa, es exterior al hombre, que se limita a observar, registrar y buscar interpretaciones que permitan explicar y predecir. Pero hay otro camino para la ciencia, representado por el misticismo oriental (hindú o chino), que se interrumpió en occidente con el Renacimiento, y que trata de analizar, no el exterior, sino el interior del hombre (su espíritu, su mente) mediante la concentración y la meditación profundas. Los dos caminos tratan de entender la Naturaleza y como nuestro espíritu es parte integrante de la misma, no es disparatado suponer que en él esté reflejada la esencia del mundo exterior y que una concentración profunda permita comprender o intuir toda la estructura y las leyes fundamentales del universo. Así, dice Chuang Tzu "la mente inmóvil del sabio es un espejo del Cielo y de la Tierra: un reflejo de todas las cosas". Se trata de una mezcla de literatura y filosofía, que busca relacionarse con la ciencia ortodoxa del mundo actual.

De manera esquemática, Capra simboliza los dos caminos como el Buda y la Bomba. El segundo sería el de la ciencia actual y el primero abre un amplio espectro de ciencia-ficción. El camino de la Bomba es el del aprendiz de brujo, que a fuerza y curiosidad y de probar y repetir experiencias, analizando el "cómo" ocurren las cosas; pero sin preguntarse el "por qué" ocurren, puede llegar a obtener fenómenos incontrolables. El camino del Buda está basado en la meditación, llegando a profundidades que a veces sólo se intuyen y cuya expresión verbal es difícil y a veces imposible. Se han buscado en las obras de los filósofos budistas analogías entre sus frases y la realidad de la ciencia moderna. Gran parte es fantasía y verdadera ficción, con interpretaciones exageradas y sólo reconocibles a posteriori, pero de una innegable riqueza poética y literaria.

LITERATURA Y CIENCIA

Recordemos, finalmente, que todo científico tiene cierta propensión a buscar significados trascendentes y esotéricos para las leyes básicas. La ciencia avanza gracias a la observación de "cómo" ocurren las cosas, pero en su interior, todo científico aspira a explicarse o comprender el "por qué" ocurren de tal o cual manera, buscando simplicidad, belleza y unificación. Así Kepler hablaba de la música de los planetas "imperceptible al oído, pero accesible a la razón". Heisenberg ponía a la simetría como base de toda interpretación de las leyes físicas. ("en un principio fue la simetría") y buscaba (1958) una fórmula universal que lo explicara todo. Einstein buscaba el "campo unificado" que condensara en una sola ecuación o un solo sistema de ecuaciones todas las leyes del universo (su último ensayo fue en 1950). Todo esto, por ahora es ciencia-ficción. No sabemos si el día de mañana será pura ciencia o pura ficción. Los campos de la ciencia ortodoxa y de la ciencia-ficción no están bien delimitados ni separados por muros inexpugnables: se pasa del uno al otro con continuidad. Tal vez el objetivo esencial de la investigación científica sea hacer que la ficción de hoy sea realidad el día de mañana.