

# Ciencia y tecnología: cambios, transformaciones y retos<sup>1</sup>

Víctor Hugo Gómez Yepes<sup>2</sup>

DOI: rces.v25n37.a1

## 1. Ciencia y tecnología: una revolución con impronta europea

La ciencia que se abrió paso en la Europa moderna, que se gestó en sus grandes universidades, de la mano de insignes figuras cuyos ecos aún resuenan en nuestras mentes, aquella ciencia europea que marcó puntos de inflexión en la historia, que con el ingenio de Copérnico estableció una nueva arquitectura del universo, que con Galilei desveló los complejos movimientos de los planetas, que con Vesalio obstinadamente auscultó en las fibras más íntimas que tejen el cuerpo humano, aquella con la que Descartes echó por tierra la dogmática e ingenua lógica deductiva, con la que Kepler, de la manera más aguda y sorprendente, teorizó sobre la

- 1 Este texto retoma algunos elementos contenidos en la conferencia "Tecnología, cambios, transformaciones y retos en una nueva configuración del humanismo latinoamericano", ofrecida en septiembre de 2016 en Benalmádena, Málaga (España), donde se realizó el Seminario sobre identidad cultural Iberoamericana SICLA. Las memorias del seminario son publicadas por la editorial Thémata, Sevilla. Para la participación en el seminario se contó con el apoyo de la universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad de Málaga (España) y AUIP (Asociación de universidades iberoamericanas de posgrados).
- 2 Magíster. Profesor investigador de la Facultad de Economía. Integrante del Grupo de Investigación Mercado y Libertad. Correo electrónico: victor.gomez@upb.edu.co.

estructura matemática que rige el cosmos y definió certeramente las leyes del movimiento elíptico; la misma ciencia con la que Newton puso fin a las supersticiones populares, al sentido común y a las barreras epistemológicas, mediante la formulación de leyes que trazaron los cánones científicos por varios siglos, y aquella con la que Darwin nos situó en una nueva coordenada de la evolución biológica, natural y humana. La ciencia moderna, es decir, este saber orgánico, sistemático y metódico, consolidó de modo contundente la senda de la cultura occidental, permeó su institucionalidad, su sistema escolar e investigativo, apalancó un modelo de desarrollo económico de largo aliento (Cohen, 1989).

Una revolución científica, imbricada necesariamente con un naciente pero frenético proceso de industrialización, se expande asimétricamente por la geografía europea, luego emprende una diáspora global para llegar a casi todo el orbe. Es una articulación de teorías científicas con aplicaciones tecnológicas. Esta revolución híbrida colonizó casi la totalidad del planeta con imponentes estructuras y artefactos, modificó de modo irreversible la fisonomía de las ciudades y transformó en definitiva el comercio, la economía, la producción, el mundo laboral, el modo de ser y de habitar un mundo irremediablemente agenciado y dependiente de lo científico-técnico.

Sin lugar a dudas lo hecho en Europa sobre la base de la ciencia y la tecnología le dio a este continente un innegable liderazgo epistémico, académico, cultural, político, militar y, evidentemente, económico y comercial. El papel hegemónico de la construcción de la ciencia en Europa durante varios siglos, de la mano de su potente sector industrial, colonizó con sus trenes, barcos, aviones, automóviles, fármacos, textiles, herramientas, ingeniería, arquitectura y un abanico muy extenso de productos más al mundo entero (Landes, 1999).

## 2. La tecnociencia: el nuevo enfoque norteamericano

Los desarrollos científicos orientados para crear nuevas armas o mejorarlas ostensiblemente, tanto en el periodo de la Segunda Guerra Mundial como durante varios años de la posguerra, dejan en evidencia el nuevo rumbo que toman las actividades vinculadas con la ciencia, la investigación, la tecnología, la innovación y las políticas públicas. En efecto, el marcado acento epistémico que había heredado la ciencia de los años anteriores comienza a experimentar una serie de transformaciones que tienen que ver fundamentalmente con intereses pragmáticos que empiezan a generar demandas de la sociedad a la ciencia. La relación ciencia y tecnología se transforma en tecnociencia, una frontera un poco brumosa que expresa el afán de resolver los problemas puntuales de las personas y de la sociedad. La tecnociencia se enfoca cada vez más en promover una ciencia orientada hacia las soluciones prácticas de la industria y de los ciudadanos. En ese sentido, "Ciencia: la frontera sin fin" (Bush, 1945) se convierte en el giro de tuerca con el que el Gobierno norteamericano le asigna ese nuevo rol a la ciencia. El mencionado texto, conocido también como el Informe Bush (1999), contará con la fuerza y el apoyo suficientes, sostenidos durante décadas, para implementar una nueva agenda relacionada con las políticas de ciencia y tecnología. Es importante indicar cuáles son algunas de las transformaciones sustanciales que se desprenden del Informe Bush, y algunos aspectos que se incorporan posteriormente en *Big Science, Little Science and Beyon* (De Solla, 1986).

La relación entre ciencia y tecnología es cada vez más estrecha. Es objetivo primordial de la tecnociencia resolver problemas sociales concretos. La actividad tecno-científica gradualmente se concentra en em-

presas privadas que centran las actividades investigativas atendiendo a las demandas del mercado. Surgen lugares altamente especializados en dar respuesta a sectores tecnológicos emergentes. Ciudades como Silicon Valley, cuyo modelo se expande por todo el planeta, albergan la esencia de los nuevos ecosistemas de innovación, que articulan eficientemente el capital humano, los inversionistas y las universidades. Una fuerte alianza en los países del primer mundo configura la sinergia efectiva entre el Estado, la Empresa y la Universidad, y consolida el modelo de la triple hélice para efectos de la producción científico-tecnológica, el creciente interés en el desarrollo de nuevos campos de investigación y nuevos productos, entre los que se destacan fundamentalmente la biotecnología, los nuevos materiales, la nanotecnología, la picotecnología, la realidad virtual, la inteligencia artificial, la física de altas energías y las tecnologías de la información (Sánchez, 2007; Echeverría, 2003).

La ciencia y la tecnología, en una trayectoria histórica que se remonta siglos atrás, dejan en evidencia las transformaciones sufridas, el cambio en sus intereses, las nuevas dinámicas investigativas, la fuerte relación con la universidad, los impactos en el medioambiente, en la sociedad, en la vida cotidiana, los incuestionables efectos sobre la economía de los países que han incorporado actividades de ciencia y tecnología en su sistema productivo (Landes, 1999), la prioridad en las agendas públicas de incrementarlas e incentivarlas, la formación de un recurso humano cada vez más cualificado para atender las demandas de la sociedad del conocimiento, la relación entre el sector público y el sector privado para investigar, innovar, desarrollar actividades de ciencia y tecnología. En un mundo que gira al compás del conocimiento y la tecnociencia, queda como colofón de estas breves líneas el planteamiento de un cuestionamiento para Colombia.

### 3. Por un país de recursos naturales y del conocimiento

En el mundo contemporáneo la ciencia y la tecnología constituyen una parte estructural de sus dinámicas. La capacidad transformadora que han demostrado en las últimas décadas en infinidad de campos las hacen imprescindibles para garantizar nuestra infraestructura cultural, nuestra forma de vida y las mediaciones cotidianas. El científico desempeña un rol vital en el mundo globalizado. Las pugnas ideológicas y religiosas que apartaban sus trabajos y hallazgos, como de soslayo se indicó en las primeras líneas, se superaron tiempo atrás en Occidente.

La débil institucionalidad de la ciencia y la tecnología en una sociedad como la colombiana, la fragilidad en las alianzas intersectoriales, la falta de estímulos para formar el recurso humano que requiere nuestro país, la ausencia de focalización en estas actividades de ciencia y tecnología, ligada a los recursos del país, son alertas para que desde las universidades se lidere una transformación en la base productiva de nuestra sociedad. La ciencia y la tecnología no son una solución a los todos los males que nos circundan, pero si se planifican adecuadamente y se garantiza su sostenibilidad, en un futuro no muy lejano podríamos tener un país no solo más productivo sino también más equitativo.

El ser humano actual tiene preocupaciones tales como proteger el medioambiente, racionalizar el uso del agua, incorporar a su estilo de vida una alimentación saludable, consumir productos ecológicos, buscar alternativas en medicinas no convencionales, investigar y desarrollar textiles a partir de fibras vegetales, explorar fuentes de energía amigables con la naturaleza, construir viviendas sostenibles,

intensificar el turismo en lugares poco intervenidos por el hombre y visitar santuarios de flora y fauna. Un país como el nuestro está dotado de una riqueza excepcional en recursos naturales, en biodiversidad, en fuentes hídricas, en tierras cultivables, en productos agrícolas únicos y con propiedades alimenticias y medicinales comprobadas, con un enorme potencial para el ecoturismo, para desarrollar un sector artesanal con capacidad exportadora...

Con el mismo acento hay que decir que un país como el nuestro no ha logrado hacer del conocimiento, la ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación factores dinamizadores en su proceso de desarrollo; se trata de una sociedad que no ha logrado formar el talento humano adecuado cualitativa y cuantitativamente, de un país con una débil alianza público-privada para estimular el crecimiento económico a partir de actividades que demanden ciencia y tecnología, un país en el que aún hoy la sociedad del conocimiento sigue dependiendo del mercado interno, de exportar materias primas, de depredar el medioambiente, de contaminar ríos y mares. Creo que estamos en el momento indicado para hacer un gran consenso nacional con las universidades, las empresas, los campesinos, los artesanos, el Estado, las minorías étnicas... y construir una agenda nacional sobre la ciencia y la tecnología que se articule con los recursos y las potencialidades de nuestro entorno (Conpes 3582, 2009; Conpes 3866, 2016).

CONPES 3866. (2016). *Política Nacional de Desarrollo Productivo*. DNP: Bogotá.

De Solla, D. J. (1986). *Little science, big science... and beyond*. Editorial: Columbia, University press. N. Y.

Echeverría, J. (2003). *La revolución tecnocientífica*. Fondo de Cultura Económica: Madrid.

Landes, D. (1999). *La riqueza y la pobreza de las naciones*. Vergara: Buenos Aires.

Rand. (2006). *The technology revolution 2020. In-depth analyses*. Rand: Santa Mónica.

Sánchez, R. J. (2007). *El poder de la ciencia*. Crítica: Madrid.

## Referencias

Bush, V. (1999). Ciencia: la frontera sin fin. Un informe al Presidente. *Redes*, 14, pp. 12-22

Cohen, B. (1989). *Revolución en la ciencia*. Gedisa: Barcelona.

CONPES 3583. (2009). *Política Nacional de Ciencia y Tecnología*. DNP: Bogotá.