

# FORMACION DE RECURSOS HUMANOS PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

Nohora Elizabeth Hoyos T.\*  
Eduardo Posada Florez \*

*No cabe la menor duda de que la ciencia ha sido el elemento fundamental en el proceso de construcción del mundo moderno que se inició durante el Renacimiento, especialmente gracias a los trabajos de Galileo y Newton, y se prosiguió mediante los de una legión de científicos que, en apenas un poco más de tres siglos, permitieron establecer una visión consistente del universo, comprender los principios de la vida y desarrollar, gracias a la tecnología, un conjunto de fabulosas herramientas para el control de la naturaleza.*

---

\* Directora Ejecutiva y Presidente de la Asociación Colombiana para el Avance de la ciencia -ACAC-

La ciencia se ha convertido, como han terminado por reconocerlo los economistas, en el principal factor de crecimiento económico y en el elemento más claro para garantizar el bienestar de la humanidad. Quién se atrevería hoy a afirmar que la microelectrónica y su hija la informática, no son derivados de la investigación en física de semiconductores, o que la agricultura del mañana no se basará directamente en los logros de la biología molecular por no citar sino dos ejemplos entre miles? Si bien la ciencia ha producido también horrores como las armas nucleares y la extraordinaria parafernalia de destrucción desarrollada en las últimas décadas, su potencial de crear bienestar y progreso sigue siendo sin par, siempre y cuando se logre un avance de las ciencias del hombre comparable al que han tenido las ciencias naturales. Tan sólo así se podrá garantizar un adecuado control de sus extraordinarias perspectivas y su aprovechamiento para el bienestar de la humanidad.

Los países de reciente industrialización han dado una altísima prioridad al fortalecimiento de su infraestructura científica y tecnológica como elementos esenciales en sus planes de desarrollo. Países como Corea, Singapur o Malasia, han logrado en menos de un cuarto de siglo crear una sólida industria en sectores de tecnología avanzada, llegando a competir exitosamente con naciones de mucho mayor tradición como Estados Unidos o Japón, gracias a que tomaron la decisión de dar un gran énfasis al desarrollo científico y tecnológico.

Si bien la situación de los países latinoamericanos difiere fundamentalmente de la que impera en los tigres asiáticos y que factores políticos, sociales y económicos comple-

jos han jugado un papel muy importante en los logros atrás mencionados, no podemos negar que una parte importante del atraso económico de nuestro continente tiene mucho que ver con su dificultad para crear un sector productivo realmente eficiente y competitivo. Tanto el agro como la industria, adolecen de un enorme atraso tecnológico que los hace vulnerables a iniciativas que, como la recientemente lanzada apertura económica, los exponen de manera directa a la competencia internacional. Esa debilidad tecnológica está íntimamente ligada con nuestra incapacidad para generar conocimiento autónomamente y de utilizar adecuadamente el que se produce en otros países y, por lo tanto, con la fragilidad de nuestro sistema científico y tecnológico. Aunque desde la década de los sesenta se ha venido hablando en el Continente de la necesidad de dar un adecuado impulso a esos sectores, lo cual dio lugar a la creación de los Consejos Nacionales de Ciencia y Tecnología, la realidad, treinta años después, es que el tema sigue ocupando un lugar marginal en las prioridades de los gobiernos del área dando como resultado una muy baja inversión en ese campo, un número reducidísimo de investigadores y un total desinterés de la sociedad por esas áreas. Aunque el atraso en ciencias naturales o en ingenierías es de por sí considerable, no cabe duda de que son las ciencias sociales y humanas las que menor impulso han recibido en la región, lo cual ha tenido como resultado la carencia de una reflexión profunda sobre nuestros problemas y, por ende, la inexistencia de modelos de desarrollo que propongan alternativas al modelo occidental cuyas debilidades son de todos conocidas.

Es por eso que en los últimos años han surgido reiteradamente en Colombia propuestas tendientes a hacer que el país ponga en práctica políticas que den una especial prioridad a la educación y a la ciencia y la tecnología. Tanto la Misión de Ciencia y Tecnología como la más reciente Misión de Ciencia, Educación y Desarrollo han enfatizado la urgente necesidad de incrementar la inversión en esos sectores y de establecer un agresivo plan de formación de investigadores, es decir, de personas dedicadas a la producción de conocimiento, hasta alcanzar por lo menos un uno por mil de la población. Gracias a la creación de un marco legal adecuado, a través de la ley 29 y de los artículos pertinentes de la Constitución de 91, los últimos gobiernos han contado con herramientas apropiadas para poner en marcha esas recomendaciones. Es así como en el Plan Nacional de Desarrollo, aprobado el año pasado por el Congreso, el gobierno se comprometió a llegar a un 1% del PIB en inversión para ciencia y tecnología y a formar por lo menos 2000 investigadores a nivel de posgrado al término de este cuatrenio, creando paralelamente estímulos para fomentar la inversión en investigación y desarrollo por parte del sector productivo y proponiendo programas de divulgación científica y tecnológica tendientes a favorecer la apropiación de la ciencia por la comunidad.

Dentro de ese marco, el incremento del número de investigadores juega un papel de singular importancia, ya que ellos constituyen la base para la consolidación de todo el sistema. Sin embargo, una política coherente de formación requiere una base social de una gran amplitud y, por lo tanto, el establecimiento de

planes en sectores muy diversos.

Por una parte, es menester crear conciencia en el público en general sobre la importancia de la ciencia y la tecnología para la sociedad y despertar en él el interés por esos temas, mostrando al mismo tiempo la importancia de la labor del investigador, para así incrementar su reconocimiento social. Eso se logra en buena parte a través de la educación informal que se difunde en los medios de comunicación, las revistas de divulgación, los museos de ciencias y el conjunto de actividades que, por fuera del aula formal, presentan a la ciencia en lenguaje accesible al público y despiertan su entusiasmo.

Paralelamente, es urgente reformar la educación formal, haciéndola más conceptual y menos memorística, fomentando la creatividad, la curiosidad y el espíritu crítico y complementándola con actividades extraescolares, tales como clubes de ciencias, talleres, excursiones, seminarios y ferias de la creatividad, que brinden espacios para desarrollar, en un ambiente menos rígido que la escuela, actividades interesantes y divertidas. Del mismo modo, es menester crear estímulos para los maestros, brindándoles permanentemente oportunidad para actualizarse y para desempeñar su labor en las mejores condiciones posibles, poniendo a su disposición las herramientas de la informática y, en especial, conexiones a las redes internacionales de datos, lo cual puede hoy realizarse a un costo reducido.

Igualmente, se deben establecer programas para la detección precoz de talentos tanto para la investigación como para la creación artística, que permitan apoyar por medio de

becas y estímulos adecuados a los jóvenes con disposiciones especiales, ofreciéndoles apoyos que difícilmente encuentran en la actualidad. Entre otras maneras posibles de alcanzar ese resultado, el contacto directo con científicos de renombre puede jugar un papel muy importante.

La Universidad debe recibir un énfasis particular para que pueda desempeñar plenamente su labor esencial de generadora de conocimiento y no, como es frecuente, solamente de transmisora del conocimiento producido en otras latitudes. El estudiante debe tener espacios para ejercitar su creatividad, desarrollar su espíritu crítico y, quizás lo más importante, adquirir confianza en sus posibilidades, para lo cual se requiere una universidad educadora en el sentido más amplio, capaz de dotar al joven profesional de las herramientas apropiadas para desempeñarse con éxito en la vida.

Una universidad digna de ese nombre debe dar una altísima prioridad a la investigación, ya que de lo contrario no podrá llenar plenamente su papel de formadora de ciudadanos y orientadora del pensamiento de la sociedad. Para tal fin, se debería exigir de todos los profesores para acceder a tan honroso título, la presentación de proyectos de investigación y la dirección de tesis de posgrado y, especialmente de doctorado, al más alto nivel. Es necesario para ello establecer una administración ágil, una infraestructura técnica apropiada y, evidentemente, contar con una financiación suficiente para el otorgamiento de becas de posgrado y para el desarrollo de los proyectos. Eso requiere que el Estado incremente sensiblemente los recursos destinados a la investigación, hasta alcanzar, ojalá, niveles de 2% al

3% del PIB, como es el caso en los países desarrollados.

Paralelamente, dadas las circunstancias particulares de la ciencia y la tecnología en Colombia y con el fin de mejorar las condiciones de vida del investigador y permitirle desarrollar su labor en condiciones materiales aceptables, conviene consolidar el actual sistema de estímulos establecido por Colciencias, ampliando su cobertura y garantizando su continuidad en el tiempo. No sobra recordar que en México un sistema similar, el SNI, ha favorecido un crecimiento acelerado de la producción científica, colocando a ese país a la cabeza en Latinoamérica.

Como complemento indispensable al proceso de formación de investigadores, se requiere establecer estímulos adecuados para que el sector productivo dé cada vez más énfasis a la investigación y el desarrollo tecnológico, como herramientas para incrementar su competitividad. Tanto los créditos de fomento, como los estímulos tributarios y la financiación total o parcial de la investigación tecnológica deberán ser favorecidos con el fin de estimular la creación de departamentos de investigación en las empresas o de centros sectoriales de desarrollo tecnológico.

Si bien no parece que un país como el nuestro pueda competir exitosamente en áreas como la microelectrónica tradicional, creemos que todavía es tiempo de establecer una industria mucho más intensiva en conocimiento en campos como la biotecnología, la optoelectrónica o la nanotecnología, si se toma de inmediato la decisión política de hacerlo creando mecanismos ágiles para fomentar la creación de ese tipo de

empresas, tales como los fondos de capital de riesgo y las incubadoras de empresas. El país debe necesariamente establecer políticas que permitan cambiar progresivamente el perfil de la industria nacional. No hay que olvidar que una de nuestras ventajas potenciales, al menos por algún tiempo, es la de disponer desde ya de un grupo de profesionales bien capacitados que pueden, si se les da la oportunidad, constituir la semilla para la creación de un sector productivo mucho más moderno y competitivo que el actual. La formación de investigadores debe ser mirada como una parte de una política global de desarrollo científico y tecnológico que cubra todos los aspectos antes mencionados, tal como la que ya se esbozó en el actual Plan de Desarrollo y que esperamos, no cese de consolidarse en los próximos años, brindando así una clara oportunidad a Colombia de mejorar a mediano plazo las condiciones de vida de sus ciudadanos.





