

HISTORIA DE LA CIENCIA EN COLOMBIA

Por Jorge Orlando Melo

Las investigaciones sobre el desarrollo de la ciencia en Colombia se encuentran apenas en su fase inicial. Aunque existe una copiosa literatura sobre algunos aspectos de las prácticas profesionales, ante todo de la medicina y la ingeniería, y aunque los estudios sobre historia de la educación han producido resultados notables, las deficiencias metodológicas de la mayoría de los trabajos publicados muestran la urgencia de un trabajo más sistemático y riguroso. Es preciso superar los estudios en los que apenas se enumera una serie de practicantes notables de una disciplina, sin que sea posible establecer realmente qué hicieron, cuáles fueron sus relaciones con el ambiente científico internacional, en qué medida realizaron una incorporación exitosa de metodologías ya desarrolladas en otras partes del mundo, hasta qué punto sus trabajos superaron un nivel puramente imitativo y repetitivo y condujeron a aportes en sus áreas respectivas. **Y es importante que se desarrolle una historia de la actividad científica que tenga en cuenta las complejas relaciones de esta con el estado de desarrollo general del país,** tanto desde el punto de vista social y económico como desde el punto de vista de las mentalidades, los prejuicios y saberes del sentido común que entran en conflicto con una actitud científica moderna. Por último, las condiciones mismas de actividad científica -la existencia de instituciones científicas, laboratorios, grupos de trabajo, publicaciones, posibilidades de debate y crítica y de acceso al saber internacional— requieren un estudio preciso y sobrio. En los últimos años, con el apoyo de Colciencias, un grupo multidisciplinario ha hecho algunos avances notables en este sentido, aunque los primeros resultados que se conocen son desiguales, se concentran en el periodo mejor conocido -el siglo XVIII- y revelan a veces un dominio limitado de la literatura histórica general sobre el país, lo que dificulta la localización precisa de los procesos científicos en la trama histórica colombiana. Una revisión de estos materiales, así como los trabajos clásicos de historia de la ciencia, permite sin embargo señalar algunos elementos centrales del desarrollo científico colombiano y destacar algunas características generales de éste, aunque en forma todavía muy provisional.

Resulta evidente que el desarrollo de la ciencia en Colombia es ante todo el resultado de un proceso de aprendizaje y transferencia a partir de los países avanzados. Por una parte, se apoya en la incorporación de tecnologías productivas a la industria o la agricultura nacional. Tales tecnologías, al generalizarse, se convierten en la base de una demanda de profesionales que eventualmente configuran un grupo social amplio que ofrece un clima viable para el desarrollo científico; su aplicación requiere además que estos profesionales tengan una formación en la cual los conocimientos científicos resultan base necesaria para la acción puramente tecnológica. **Por otra parte, el proceso de aprendizaje se ha dirigido específicamente a procurar que el país adopte los resultados y métodos propios de la ciencia occidental.** La incorporación de tecnología ha sido determinada en forma relativamente clara por el desarrollo económico nacional, y ha sido habitualmente el resultado de decisiones empresariales o gubernamentales tomadas dentro de márgenes muy estrechos, pues se trata de adquirir entre tecnologías ya plenamente desarrolladas y probadas en otros países, aquellas que resulten adecuadas a las posibilidades de mercado y a las estructuras de costos de determinadas ramas de la actividad productiva nacional. La adopción de metodologías y conocimientos científicos se ha hecho ante todo mediante el impulso al sistema educativo nacional y el acceso a centros de formación superior en los países avanzados. En ambos procesos —la incorporación de tecnologías y la adquisición de los elementos de la ciencia moderna— han desempeñado papel muy notable inmigrantes extranjeros, cuya formación, dado el desnivel muy grande entre las instituciones educativas nacionales y las de los países avanzados, era más sólida y rigurosa que la de la inmensa mayoría de colombianos formados en el país.

El hecho de que el flujo tecnológico y el sistema educativo hubieran estado ligados a centros internacionales en forma directa e independiente, está relacionado con uno de los rasgos esenciales del desarrollo de la ciencia en el país: su escasa vinculación con el sistema productivo

nacional. La demanda directa de innovación tecnológica o de conocimiento científico hecha por el sector productivo a los científicos nacionales ha sido ínfima, pues ha podido satisfacerse en forma más rápida y menos costosa mediante la adquisición de esas tecnologías en el exterior. **De este modo, el desarrollo científico ha tendido a vincularse esencialmente al sistema educativo, pero un sistema educativo sin lazos estrechos con las demandas de la producción o con la solución de problemas nacionales.** Esto ha dado al desarrollo de la ciencia una aparente gratuidad e irrelevancia, y ha colocado con frecuencia a los científicos en una posición defensiva: deben justificar, de un modo u otro, su pertinencia para un país que no la ve como evidente.

Esto ha generado varios tópicos relativos tanto a la utilidad de la ciencia como a la orientación que ésta deba tener. Ejemplo recurrente ha sido el debate acerca de la ciencia básica, la ciencia aplicada, el desarrollo tecnológico, etc. Las formas de este debate y las distintas posiciones de los participantes, así como las decisiones de política que a veces se han tomado sobre este asunto, muestran cómo estos argumentos se polarizan precisamente en la medida en que la escasa actividad científica no produce resultados en un sentido o en el otro. Quienes desean respuestas urgentes a los problemas nacionales tienden a despreciar las necesarias relaciones entre la actividad tecnológica y un cuerpo científico básico, y quienes se orientan a la ciencia básica tienden a desconocer la red de procesos que en todo el mundo avanzado vinculan la investigación desinteresada con el desarrollo histórico general de un país, con todos los aspectos prosaicos de la producción, los ingresos y la asignación de recursos. **En forma paralela, el sistema educativo ha sido visto por los dirigentes nacionales en forma alternativa como orientado a preparar a los estudiantes para el trabajo productivo, o a crear las bases para un desarrollo científico autónomo o independiente.** En el primer caso, se tiende a privilegiar la expansión de la escuela primaria, el desarrollo de escuelas de artes y oficios o aprendizaje tecnológico y el estímulo a profesiones definidas a partir de las exigencias del mercado de trabajo. En el segundo caso, la prioridad va a las instituciones de educación superior, a los centros de investigación y a carreras con orientación científica o humanística. Por supuesto, consideraciones políticas alteran esta tipología, al menos durante amplios períodos de la historia nacional: el liberalismo del siglo XIX, empeñado en generar una lealtad ciudadana a instituciones laicas, prefirió impulsar la educación elemental y la formación de maestros, dejando la formación superior al libre juego del mercado y la actividad privada. Y el partido conservador, pese a su predilección por una educación para el trabajo que fuera al mismo tiempo escuela de moralidad, impulsó vigorosamente instituciones de educación superior como parte de un proceso de control y orientación ideológicos de los grupos dirigentes. Más recientemente, la expansión del sistema universitario ha permitido un complejo entrecruce de tendencias, que se ven ya menos excluyentes entre sí: la formación para el trabajo y la formación científica empiezan a aparecer como congruentes, al menos en los propósitos de las instituciones superiores.

Ahora bien, dada la desvinculación tradicional entre sector productivo y ciencia y entre sector productivo y sistema educativo, el desarrollo de este último, que es en fin de cuentas el que está creando las bases para una actividad científica autónoma, ha sido el resultado no tanto de una política científica, del deseo o el interés por desarrollar la ciencia, como de un proceso impulsado por demandas de status social y de formación estrechamente profesional. En los niveles inferiores, la educación fue ante todo una educación en la ideología y los valores de los grupos directivos del país: civilismo liberal —en competencia con escuelas estrechamente confesionales— en el siglo XIX, civilismo de fuerte contenido religioso y moralista en la primera parte del siglo XX. La educación secundaria fue igualmente irrelevante para la producción o la ciencia: ha sido ante todo, hasta muy recientemente, antesala para el acceso a la universidad de los hijos de la élite, que confirmarían con un título profesional su derecho a dirigir el país y su deber de hacerlo dentro de ciertos marcos de servicio a la comunidad.

La primera fase de la expansión del sistema de educación secundaria y universitaria, que lo abrió a las clases medias en formación, y que se extiende hasta mediados de la década de 1960, mantuvo en vigencia las motivaciones tradicionales, e hizo que fracasaran todos los esfuerzos por diversificar en forma substancial el bachillerato: éste siguió siendo "humanístico", apenas un escalón en el proceso de formación del carácter y la personalidad para acceder al título de "doctor" que validaría una nueva posición social para los que lo obtuvieran.

Por lo anterior, **los aspectos pasivos del sistema educativo originados en su carácter periférico** — se enseñaba una ciencia desarrollada en otra parte, por maestros y docentes ajenos a la investigación y la producción de conocimientos— se consolidaban en una enseñanza que sólo era —cuando lo era— formalmente científica, en cuanto los contenidos que se transmitían coincidían con los que aparecían en los textos y manuales de los países avanzados, pero que seguía sin tener las condiciones propias del pensamiento científico. **La ciencia era un conjunto de conocimientos que debía memorizarse, cuya validez dependía del principio de autoridad y cuya utilidad en muchos casos se orientaba a su capacidad para reforzar el pensamiento tradicional: hasta la década de los cincuenta la biología servía en el bachillerato para refutar la teoría de la evolución y lo poco que se aprendía en clase de física o psicología debía enmarcarse en apologética o filosofía, dentro del tomismo aguado de los textos del padre Rafael Farías.**

Sin embargo, dentro de este sistema educativo y fuera de él, hubo en los últimos doscientos años un proceso de incorporación creciente de la cultura científica universal. Pero este proceso fue en buena parte el resultado de la actitud voluntarista de individuos o grupos restringidos, que trataron, en sus respectivos campos, de aprender realmente de la ciencia extranjera, de aplicar metodologías desarrolladas en otras partes a problemas genuinos del país, de impulsar las actitudes científicas en el sistema educativo, de conformar grupos de investigadores que crearan las bases para una dinámica más autónoma de aprendizaje, reproducción y creación del conocimiento científico. **Por eso una nueva historia de la ciencia en Colombia tendrá al menos algo en común con la historia "hagiográfica" hecha hasta ahora; será en buena parte la historia de pioneros, de entusiastas que tras formarse usualmente en el extranjero, trataron de reproducir en el país las condiciones para el trabajo científico.** Por supuesto, muchos fracasaron, y esa historia de la ciencia deberá ser también la historia de esos fracasos y de sus razones: de los obstáculos ideológicos sociales, económicos, institucionales que han bloqueado la acción de muchos científicos, enfrentados a condiciones precarias de dotación, a prejuicios religiosos o políticos y ante todo, al desinterés general de un país para el cual la ciencia ha sido marginal y, cuando se ha necesitado extranjera.

Este proceso de doscientos años fue ante todo de aprendizaje y consolidación de las bases para un trabajo autónomo (que no independiente, dada la necesaria relación de toda ciencia actual con la comunidad científica internacional), y sólo en forma muy tenue de creación de saber. La búsqueda de este aspecto ha dado a muchos estudios tradicionales un curioso sabor, pues en ellos se trata de subrayar ante todo la genialidad de científicos colombianos que lograron, en sus doscientos años de soledad, sin la formación adecuada ni los instrumentos requeridos, inventar una y otra vez lo que ya estaba inventado en otras partes. Sin embargo, es fácil advertir como en aquellos momentos en que empezó a consolidarse una comunidad científica nacional, una parte notable del esfuerzo estuvo dirigido a la realización de una especie de inventario, científicamente orientado, de la realidad nacional. **La Expedición Botánica, la Comisión Corográfica, las oficinas públicas que realizaron el inventario geológico nacional, son buenos ejemplos de una actividad científica productiva, en la que la ausencia de condiciones propicias no impidió la generación y creación de conocimientos válidos y relevantes.**

En los últimos cincuenta o sesenta años, justamente, el papel creciente del estado, que requiere para la ejecución de sus funciones administrativas o para el manejo de sus recursos, un conocimiento más exacto de éstos, ha llevado a conformar núcleos de actividad científica separados de las universidades: las labores desarrolladas por varios de los institutos públicos, en su mayor parte de inventario, han formado parte esencial de la actividad científica reciente, y han dado la base para la consolidación de varias disciplinas investigativas.

LOS GRANDES HITOS

1. La época colonial. La llegada de los españoles produjo una ruptura prácticamente total, en el terreno de las formas de conocimiento, con las culturas indígenas. Durante los primeros dos siglos de la dominación española, los conquistadores impusieron a las poblaciones indígenas y africanas, y ante todo a la creciente población mestiza, los valores religiosos ideológicos que regían en España. Estos valores

resultaban bastante extraños, cuando no hostiles, a la ciencia moderna que surgía entonces en Europa. Para conservar la ortodoxia, amenazada por el protestantismo y el pensamiento racionalista y mecanicista que empezaba a apoderarse de los científicos, España trató de mantenerse aislada de Europa, y este aislamiento impidió la incorporación de las formas nacientes de pensamiento científico en las colonias americanas. Las instituciones universitarias se centraron en la teología y el derecho, que conducían a las únicas profesiones válidas: el abogado y el sacerdote. Por lo tanto, ninguna disciplina científica hizo parte de la enseñanza universitaria, y el mantenimiento de la educación superior no requería la existencia de "científicos".

Esta situación se mantuvo hasta la década de 1760. Los esfuerzos españoles por revitalizar la economía colonial hicieron poner la atención en tecnologías que elevaran la producción. La separación de oro y plata, la búsqueda de sistemas de explotación de minas de veta, la mejora de alambiques y trapiches planteaban problemas que requerían conocimientos científicos para su solución, a diferencia de las tecnologías tradicionales, apoyadas en un saber transmitido en el lugar de trabajo.

En la década de 1760, en el contexto de un rápido desarrollo económico local, las autoridades y los dirigentes intelectuales empiezan a adoptar una ideología de progreso apoyada en el conocimiento útil, que da valor a las ciencias —la matemática, la química, la física, la astronomía, la botánica— en la medida en que permiten un dominio mayor de la naturaleza y por lo tanto un desarrollo productivo más acelerado. Dos figuras se destacan entonces: José Celestino Mutis, llegado en 1761 como médico del virrey, traerá al país la medicina de la época, la física, la cosmología copernicana y newtoniana y la matemática moderna. El mayor impacto de la actividad se logró mediante la organización de la Expedición Botánica, en la cual un puñado de criollos pudo hacer un ejercicio de práctica científica moderna, al participar en el esfuerzo por recoger y clasificar la flora y la fauna locales, así como por conocer la geografía del país. Francisco Antonio Moreno y Escandén, un criollo que ocupaba la fiscalía de la Real Audiencia, impulsó la modificación del sistema universitario, para quitar el monopolio educativo a las órdenes religiosas y establecer una universidad pública, en la cual tendrían lugar de preferencia las ciencias exactas y se desterraría el dogmatismo escolástico. Aunque la universidad pública no pudo establecerse, un plan elaborado por Moreno —tal vez con la colaboración de Mutis— estuvo en vigencia entre 1774 y 1779, y en su breve aplicación cambió el clima intelectual de la universidad y contribuyó a la formación de la élite científica que participó en la Expedición Botánica.

Este esfuerzo, que conformó un primer grupo de criollos con intereses científicos y una formación básica, no logró sin embargo consolidarse. Aunque José Félix de Restrepo mantuvo una enseñanza moderna durante varios años en el seminario de Popayán, y aunque se formaron individuos con vocación y talento científico tan claro como Francisco José de Caldas, las agitaciones políticas y sobre todo las luchas de independencia destruyeron las condiciones para la actividad científica. Muchos de los intelectuales fueron ejecutados por los españoles —Caldas, Jorge Tadeo Lozano, José María Cabal, Miguel Pombo, etc.—, mientras otros se orientaron a la política o la actividad jurídica —Francisco Antonio Zea, José Félix de Restrepo, Lino de Pombo.

2. La república incipiente. El establecimiento de una república independiente no afectó la ideología de los sectores dirigentes, quienes siguieron proclamando la importancia de los conocimientos útiles para el desarrollo de la nueva nación. Sin embargo, los esfuerzos por crear un sistema educativo con buena base científica y por impulsar la actividad científica tropezaron con múltiples dificultades. Los conflictos ideológicos relacionados con las formas que debía adoptar el estado atrajeron la atención de los jóvenes que iban a las universidades, y las ideologías jurídicas y políticas reemplazaron en las nuevas generaciones la preocupación por el saber científico.

A pesar del optimismo inicial sobre las posibilidades de desarrollo económico, los años de 1820 a 1850 son de estancamiento, y esto limita tanto los recursos del estado como el interés de los empresarios por la adquisición de nuevas tecnologías. Los sistemas escolares se diseñan a partir de concepciones ideológicas generales y resultan con frecuencia claramente desligados de las posibilidades reales del país; son, por otra parte, modificados con mucha frecuencia, lo que rompe la continuidad de los pocos esfuerzos que se estaban haciendo.

Una de las expresiones del interés gubernamental por la adquisición de una base adecuada de conocimientos útiles estuvo en la búsqueda de expertos extranjeros. Así, en la década del veinte se trajeron varios científicos franceses para tratar de establecer una escuela avanzada de minería, donde se enseñaría: química, matemáticas, botánica, física, astronomía, anatomía, etc. La escuela no logró funcionar, y los sabios franceses hicieron unos pocos estudios que apenas vinieron a divulgarse a mediados del siglo. En la década del cuarenta, dentro del marco de una reforma de la educación superior que pretendía debilitar la atracción por el derecho y fortalecer la enseñanza científica, vinieron varios profesores franceses de química, matemáticas y ciencias naturales. Los estudiantes, los padres de familia y las autoridades locales se opusieron con vehemencia a estudios que juzgaban sin ningún interés, no pudieron conformarse laboratorios adecuados y al fin pocos resultados tuvieron este esfuerzo. A mediados del siglo el gobierno contrató al geógrafo italiano Agustín Codazzi, quien logró conformar y dirigir una expedición —La Comisión Corográfica—, que hizo un primer estudio amplio de la geografía, colombiana. A más de Manuel Ancizar, quien hizo el relato geográfico conocido como Peregrinación de Alpha, participaron en la expedición José Jerónimo Triana y Santiago y Felipe Pérez, y en ella hicieron su aprendizaje científico. El interés por la geografía condujo a la publicación de las primeras obras de conjunto sobre el país escritas por colombianos (en la década de los treinta se había publicado la geografía de Feliciano Montenegro Colón y un extenso artículo de Lorenzo María Lleras que salió anónimo en la *Enciclopedia Británica*): la *Memoria sobre la Geografía y la política de la Nueva Granada* de Tomás Cipriano de Mosquera (1853) y los trabajos derivados de la misma expedición, como la geografía de Santander, publicada en 1857, y los diversos libros de Felipe Pérez.

Durante este período, pocos colombianos se dedicaron a alguna forma de práctica científica estricta. Algunos botánicos continuaron sus actividades de recolección de ejemplares y de enseñanza. El observatorio astronómico, creado en 1803, mantuvo alguna actividad, y don Benedicto Domínguez preparó inexorablemente los calendarios anuales. Don José Manuel Restrepo publicó las primeras obras históricas, apoyándose en un extenso material documental y en su propia participación en muchos de los sucesos estudiados en sus obras. Pero la figura más importante fue sin duda Joaquín Acosta (1800-1852) quien, originalmente dedicado a la vida militar, dedicó un viaje a Europa entre 1825 y 1830 a asistir a cuanto curso estuvo a su alcance: física, química, matemáticas, geología, astronomía, medicina, historia y hasta baile y chino. Acosta, al volver al país en 1831, fue nombrado profesor de química de la Universidad Central. Al comienzo tuvo sesenta estudiantes, pero poco duró el entusiasmo. Acosta fue designado también miembro de la Academia Nacional, entidad de promoción científica creada por el gobierno en 1826 y reorganizada en 1832. Además, ejerció en forma casi continua la dirección del Observatorio Astronómico del Museo Nacional, desde 1832 hasta 1841, y fue profesor de mineralogía en el Colegio del Rosario. La guerra de 1839 lo volvió a la milicia y la política, y ya coronel fue enviado especial a los Estados Unidos y Secretario de Relaciones Exteriores en 1843-45. No lo alejó la política de su afán de aprender, y en 1845 viajó de nuevo a Europa, a dedicarse otra vez a seguir cursos y a diversas tareas de divulgación científica. En 1847 publicó un detallado mapa del país, el más preciso y completo hasta entonces. El año siguiente editó una cuidadosa obra de investigación histórica, el *Compendio Histórico del Descubrimiento y Colonización de la Nueva Granada*. Basada en manuscritos, constituyó una de las primeras muestras de historia científica en el país. En 1849 publicó dos volúmenes de estudios de J. B. Boussingault y Desirée Roulin, dos de los jóvenes franceses que habían venido en los veinte; reeditó también el *Semanario del Nuevo Reino* de Caldas. Al volver al país en 1849 se le ofreció un cargo en el Colegio Militar, pero prefirió dedicarse a sus propios estudios. Hizo mediciones meteorológicas y publicó cartas astronómicas para los almanaques de 1851 y 1852. Hombre rico, trajo equipos y libros de Europa que donó a la Biblioteca Nacional.

En resumen, durante estos primeros años de vida independiente tienen lugar los esfuerzos frustrados del gobierno por impulsar la enseñanza de las ciencias, en un nivel que correspondería al de la educación secundaria, como requisito para el ingreso a la universidad o como parte importante de la formación militar. La carencia de docentes preparados, el elevado costo de traerlos, la falta de laboratorios, y la escasa importancia social de la ciencia, en un país en el que la única aspiración de los jóvenes de clase

alta era la obtención del doctorado en derecho (y poco a poco, en ingeniería y medicina), crearon barreras muy elevadas para quienes pretendían que la ciencia era esencial para el desarrollo del país.

La práctica científica propiamente dicha no alcanzó siquiera los niveles logrados bajo la Expedición Botánica y los años del Semanario. Sólo en el terreno de la historia emerge una disciplina creadora, y en la geografía se inicia un esfuerzo riguroso de descripción e inventario del país. Las matemáticas, la astronomía, la química, la física, reciben aplicaciones poco complejas en el país, sin que exista un verdadero trabajo científico en ellas.

3. La consolidación de las profesiones. Entre 1850 y finales de siglo el proceso principal es el de la consolidación de dos profesiones que requieren una base científica: la ingeniería y la medicina. Ambas habían tenido algunos representantes modernos desde finales del período colonial, pero todavía a mediados del siglo XIX la mayoría de los médicos e ingenieros se habían formado en el exterior o eran ellos mismos extranjeros.

Varios intentos de formación profesional en estas ramas tuvieron lugar, sin mayores éxitos. Uno de los esfuerzos más notables ocurrió en el gobierno de Tomás Cipriano de Mosquera, quien dio gran apoyo a un Colegio Militar y lanzó un programa de obras públicas que generó una inesperada demanda de ingenieros, en parte satisfecha con la llegada de varios europeos. La escuela militar funcionó razonablemente entre 1848 y 1854, bajo la orientación, ante todo, de Lino de Pombo, y pese a su nombre, se dirigió más bien a preparar ingenieros civiles que miembros del ejército. Sus alumnos contribuyeron a la tarea de la Comisión Corográfica y realizaron trabajos gráficos elementales, como un mapa de Bogotá. Sin embargo, la escuela tropezó con la hostilidad de los liberales, que veían en ella un ejemplo de elitismo, de militarismo y centralismo, y propusieron varias veces su abolición. Como dijo un representante a la Cámara, ellos no querían "obstáculos, requisitos que conducían a la injusticia y promovían el favoritismo", ni querían que existieran títulos, especialidades o condecoraciones. Este igualitarismo radical impidió que la escuela, cerrada durante la crisis política de 1854, tuviera el apoyo requerido para su reapertura. Sin embargo, durante su breve existencia se entrenaron en ella algunos de los más importantes ingenieros nacionales del resto del siglo —Como Manuel Ponce de León, Juan Nepomuceno González Vásquez (que completó sus estudios en Francia) y otros— quienes mantuvieron la enseñanza matemática en los colegios bogotanos y luego, en 1868, organizaron la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional. Su práctica profesional consolidó la ingeniería, en un contexto de auge de las obras públicas —camino, puentes, ferrocarriles, telégrafos—, de esperanzas entusiastas de desarrollo económico y de apertura de algunas industrias con requerimientos técnicos complejos. La actividad del Observatorio Astronómico estuvo también por muchos años en manos de ex alumnos del Colegio Militar, como Indalecio Liévano. Mientras tanto en Antioquia la minería formó los primeros ingenieros locales, y en 1874 la Universidad de Antioquia creó la Facultad de Ingeniería Ovil; en 1885 el gobierno de Núñez ordenó la creación de una Escuela Nacional de Minas, la cual vino a abrirse en 1888.

En el campo médico, la práctica profesional estuvo dominada por extranjeros hasta mediados de siglo. A partir de estos años regresó al país un grupo relativamente numeroso de médicos formados en París entre los cuales se destacó especialmente Antonio Vargas Reyes. Ya en 1852 había tratado de editar un periódico científico, *La Lanceta*, que sólo llegó al número seis. En 1864, y hasta 1867, editó la *Gaceta Médica de Colombia* que inició la larga serie de revistas médicas publicadas en Colombia, y que fue seguida en 1870 por la *Revista Médica de Bogotá* y en 1887 por los *Anales de la Academia de Medicina de Medellín*. Las campañas de Vargas Reyes y otros colegas tuvieron bastante que ver con la reorganización de la Universidad Nacional en 1867; Vargas Reyes fue el primer rector de la Escuela de Medicina, abierta en 1868. Desde este momento el país contó con un centro permanente de formación médica al cual se añadieron pronto las escuelas de Medellín, Popayán y Cartagena, todas orientadas por el modelo de la Universidad Nacional. Desde entonces hasta finales de siglo se consolida una enseñanza médica moderna orientada por las escuelas dominantes en Francia -la escuela clínica o anatomoclínica—. A partir de entonces las ciencias naturales encuentran un lugar de práctica en las facultades de medicina, aunque la investigación propiamente dicha se restringe a algunos aspectos de la medicina. A finales de siglo comienzan a aparecer algunas nuevas concepciones sobre la enfermedad, que conducen al desarrollo de la bacteriología. Esta hace imprescindible la conformación de laboratorios de análisis,

como el Laboratorio Samper Martínez, creado en la década de 1910, cuyas prácticas están en la base de avances tanto en las ciencias biológicas como en la química.

Buena parte de la consolidación de estas profesiones se debió a colombianos que hicieron sus estudios en el extranjero. A raíz del cierre de las universidades en 1851, muchos de los padres de los grupos acomodados prefirieron mandar sus hijos a Estados Unidos y Europa. Curiosamente, a pesar de que sus propios valores los habían llevado a la política y el derecho, muchos insistieron en que sus herederos aprendieran ciencias útiles, ante todo las ligadas a la ingeniería. Así, Eustasio Santamaría -quien sería Ministro de Relaciones Exteriores a fines de siglo-, estudió química en Francia y Alemania. Vicente y Pastor Restrepo, después de estudiar minería y metalurgia, abrieron los primeros laboratorios químicos en 1858. A fin de siglo, José María Villa se graduó como ingeniero en los Estados Unidos, así como Tomás Herrán y los hermanos Tulio y Pedro Nel Ospina.

Una de las actividades de preparación científica que se generalizó con la reorganización de la Universidad Nacional fue la de las tesis de grado. Aunque no han sido estudiadas en forma detallada es posible advertir que al menos algunas de las que se realizaron en Medicina se enfrentaban a problemas locales con una metodología científica adecuada, y contribuían al conocimiento de la epidemiología local, de las condiciones de vivienda y alimentación de determinados grupos sociales, etc. Esto contrastaba con las tesis realizadas en las facultades de derecho, las cuales desde el comienzo estuvieron marcadas por rasgos claramente ajenos a todo espíritu científico, la especulación sin bases, la retórica descontrolada, la copia de textos ajenos sin los reconocimientos debidos. La falta de claridad en el planteamiento de los problemas y la erudición puramente libresca caracterizaron desde entonces -y siguen haciéndolo hoy- la producción de los estudiantes de las escuelas de derecho. Esta experiencia investigativa inicial se continuó en muchos casos en los docentes de las escuelas de medicina de la primera mitad de este siglo. Profesores como Luis Patino Camargo, Federico Lleras Acosta, Roberto Franco. Luis Montoya y Fiórez, Emilio Robledo, José María Lombana Barreneche, Alfonso Esguerra y muchos más, publicaron los resultados de trabajos de investigación sobre enfermedades locales o características biológicas del hombre del país que, dentro de parámetros modestos, constituían aportes científicos válidos y rigurosos. Esta actitud fue muy explícita en la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, que desde su fundación en 1871 impulsó el estudio de las enfermedades del país, la medicina indígena y la realización de monografías sobre flora regional, y en la Escuela Nacional de Minas, cuyas tesis avanzaron el inventario geológico y minero de Antioquia, propusieron soluciones a los problemas locales de transporte (Alejandro López propuso en 1899 el túnel de La Quebra en su disertación de grado, lo cual sólo fue adoptado dos décadas después), etc.

La actividad científica propiamente dicha estuvo limitada durante la segunda mitad del siglo XIX a áreas muy precisas. El Observatorio Astronómico continuó realizando mediciones y observaciones en forma más exacta, bajo la dirección de José María González Benito, un ingeniero formado en Europa. Un amplio número de científicos europeos recorrieron el país, ante todo realizando estudios geológicos y geográficos (H. Karstner, A. Hettner, A. Stübel, W. Reiss). En el área de la botánica que tenía algo de tradición, José Jerónimo Triana, formado en la Comisión Corográfica, viajó a Europa y desarrolló allí, apoyado por el gobierno, una notable carrera científica. Publicó una introducción a la flora colombiana y diversos estudios, entre ellos uno muy detallado sobre las quinas nacionales. Otros colombianos hicieron contribuciones menores en esta misma área de la botánica.

También en Europa se desarrolló la mayor parte de la actividad científica de dos colombianos que alcanzaron reconocimiento por la calidad de su trabajo: Ezequiel Uricoechea, quien hizo contribuciones a la prehistoria colombiana y a la filología, y el gramático y filólogo Rufino José Cuervo, iniciador del ***Diccionario de Construcción y Régimen***. La historia, que había alcanzado un alto nivel en el período anterior, con José Manuel Restrepo y Joaquín Acosta, se convirtió en gran parte en arma de debate político y apologética religiosa, como en las obras de José Manuel Groot y José María Samper; sólo a finales del siglo pasado y comienzos de éste, bajo los estímulos de una orientación más positivista, que se advierte en las obras de Vicente Restrepo, Gustavo Arboleda, Ernesto Restrepo Tirado y otros, vuelve a orientarse en una dirección que pretende ser científica.

El gobierno mantuvo la actitud ya antigua de estimular estudios que pudieran ofrecer perspectivas de utilidad para el país. Por eso creó en 1881 una nueva expedición científica, la Comisión Científica Permanente. Fue entregada a la dirección de José Carlos Mano, un francés cuyas calificaciones no parecen haber sido adecuadas y cuyos informes, que subrayaban la búsqueda de minerales explotables, entre los que promovió los carbones de la Guajira y el Valle y los hierros de La Pradera en Boyacá, fueron sujetos a violenta crítica por parte de los científicos locales. Particularmente interesante fue el informe de Jorge Isaacs sobre los indígenas de la Sierra Nevada, que reinauguraba una tradición etnográfica perdida ya casi por completo. A esto se añadió el envío de cuatro estudiantes a Europa, los cuales enviaron reportes sobre motores de gas, técnicas mineras, electricidad, producción artificial de diamantes y otros temas similares.

Algunos elementos de institucionalización de la actividad científica surgieron durante estos años, además de la consolidación de la enseñanza profesional en las universidades. Por una parte, se crearon sociedades científicas con actividad permanente, como la Sociedad de Medicina y Ciencias Naturales (1873) y se regularizaron publicaciones como los *Anales del Observatorio Astronómico* (1880) y los *Anales de Ingeniería* (1887).

4. La primera mitad del siglo XX. El avance de la ciencia durante el siglo XX, y en especial a partir de 1910, está marcado por el surgimiento de la industria moderna, con su impacto sobre profesiones como la ingeniería y la economía y por la creciente presencia del estado, como usuario del conocimiento, como empleador de científicos y como orientador de un sistema educativo en constante aumento. El estado reforzó su capacidad de intervención en la vida nacional ante todo a partir del gobierno de Rafael Reyes, proceso que tuvo momentos de aceleración en la década de 1920 (especialmente en la administración del ingeniero Pedro Nel Ospina), durante los gobiernos de Alfonso López Pumarejo y Eduardo Santos y bajo la administración del también ingeniero Mariano Ospina Pérez.

El gobierno creó oficinas e instituciones a las que encargó actividades de información y análisis, y nombró para manejarlas a científicos ante todo extranjeros, aunque poco a poco fueron pasando a la dirección de colombianos que habían completado su formación en universidades europeas o norteamericanas. Durante los primeros treinta años de este siglo se consolidó en primer lugar la geología, centrada en la Oficina de Longitudes dirigida por Ricardo Lleras Codazzi y luego en la Comisión Científica Nacional (1916), puesta bajo la dirección de una serie de científicos alemanes (Robert Scheibe, Emil Grosse, Otto Stutzer, Enrique Hubach) y en el Servicio Geológico Nacional. La Escuela Nacional de Minas formó también, bajo la orientación de Tulio Ospina Vásquez, una notable generación de ingenieros con vocación geológica, como Juan de la Cruz Posada. Por otra parte, desde 1941 el Instituto Geofísico de los Andes, vinculado a la Universidad Javeriana, realizó el registro sismológico del país. Por su lado, las compañías petroleras realizaron estudios geológicos cuyos resultados, por lo regular, quedaron fuera del alcance de los científicos colombianos.

En otros campos, se crea el Laboratorio Químico Nacional, cuyas funciones de rutina en áreas de minería agricultura y drogas, permiten el ejercicio de una actividad química permanente; algunos de los principales impulsores de la química hacen parte de su planta de personal. Crea también el gobierno el Instituto Geográfico Militar (1934) que se convertiría luego en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi; la sección de biología vegetal del Ministerio de Economía (1938) y adquiere el laboratorio Samper Martínez (1925).

En el terreno educativo, comienza una diversificación de las profesiones, sobre todo de aquellas vinculadas a la ingeniería. Ya desde finales del siglo pasado se había dado una marcada divergencia entre las orientaciones de las facultades de ingeniería de la Universidad Nacional, en Bogotá y la Escuela Nacional de Minas, de Medellín. Mientras la primera, bajo la influencia de Julio Garavito Armero, astrónomo y matemático, propugnaba por una formación matemática elevada, con independencia de su aplicación profesional, la Escuela de Minas inicialmente independiente y luego parte de la Universidad de Antioquia bajo la influencia de Tulio y Pedro Nel Ospina y luego de José María Villa, de Alejandro López y otros, propugnaba por una ingeniería vinculada a la solución de problemas nacionales, capaz de usar materiales locales, con un curriculum pragmático, que formara al ingeniero para su actividad práctica e

incluso para una actividad empresarial. Curiosamente, a pesar del énfasis pragmático de la Escuela de Minas, que llevó al desarrollo de cátedras de economía, estadística, ingeniería industrial, etc., y que permitió formar una generación de ingenieros preocupados por la explotación minera de Antioquia por las vías de comunicación y estrechamente libados a la modernización tecnológica de Colombia, ya para la década de 1930 se había convertido en uno de los centros de excelencia en la formación matemática en el país.

En todo caso, en Antioquia se creó desde 1904 una Escuela de Agronomía. Alrededor de esta nueva línea profesional, y con el apoyo oficial, se establecieron en el país algunas granjas experimentales, que iniciaron la investigación en esta área: algunos antecedentes tímidos se habían dado a finales de la década del setenta y comienzos de los ochentas en el Instituto Nacional de Agricultura dirigido por Juan de Dios Carrasquilla y Carlos Michelsen U

En el área de las ciencias sociales, poco avanzó el país hasta la década de 1930. En efecto, aunque desde 1880 Rafael Núñez había propugnado el estudio de la sociología en Colombia, con la idea de que sería una disciplina conservadora, que ayudaría a mostrar la necesidad y regularidad de los procesos sociales y la arbitrariedad de los amantes de las revoluciones, y había impulsado su enseñanza en la Universidad Nacional por don Salvador Camacho Roldan, no pasó esta ciencia en sus primeros años de ser una reiteración libresca de ideologías extranjeras. Los escasos análisis sociales del país pertenecen, ante todo, a pensadores políticos y sociales que se enfrentan a algunos problemas nacionales con sentido común, buena información y algún apoyo teórico. Entre estos análisis sociales hay que recordar ante todo al ingeniero Alejandro López, autor del libro *Problemas colombianos* (1927).

En la década del 30, la Escuela Normal Superior de Bogotá, dirigida por José Francisco Socarras, se convirtió por una década larga en una Facultad de Ciencias Sociales de alta calidad, aprovechando un elevado número de docentes europeos que habían escapado del fascismo español o habían migrado en esos años. Allí se formaron sistemáticamente, por primera vez en el país, lingüistas, antropólogos, historiadores y otros científicos sociales: por allí pasaron Roberto Pineda Duque, Jaime Jaramillo Uribe, Luis Duque Gómez, Virginia Gutiérrez de Pineda, y muchos más que, durante los cincuenta y los sesenta, contribuirían en forma substancial a la consolidación de la ciencia social en Colombia.

Los procesos de institucionalización científica que tuvieron lugar durante la primera mitad del siglo resultan muy difíciles de presentar en forma sucinta, y estuvieron ligados a la creciente densidad del medio académico, a los procesos de urbanización, a la necesidad de intercambio de información en un país con varios núcleos culturales importantes, al crecimiento de las universidades, etc. En todo caso, en estos años se constituyeron varias sociedades científicas, y los primeros centros de investigación, como la **Academia Colombiana de las Ciencias Exactas, Físicas y Naturales** (1933), la **Sociedad de Ciencias Naturales** (1912), el **Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional** (1940) y el **Instituto Geofísico de los Andes** (1941). Además, fuera de las revistas que sobrevivían del período anterior, surgieron los *Anales de Ingeniería* (1913), la *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* (1936), *Caldasia* (1940) y la *Revista Colombiana de Química* (1944).

Finalmente, la Universidad Nacional tuvo en 1936 una importante reorganización, que unificó bajo una sola administración y en un solo campus las escuelas profesionales dispersas. Dentro de la nueva sede, se crearon las facultades de Química (1939) y posteriormente de Ciencias (1946).

5. El período reciente. El país que retornó a la vida republicana en 1957 presentaba rasgos que indicaban un proceso incipiente pero muy acelerado de transformación económica, social y cultural. La urbanización tomó ritmos impensados, al calor de una elevadísima tasa de crecimiento y de flujos migratorios muy altos muy altos. Las necesidades políticas del régimen que reemplazó al gobierno de Rojas Pinilla llevaron a dar prioridad a la expansión de la educación entre los programas sociales, lo que condujo a un crecimiento sin antecedentes de la educación universitaria, que casi podría definirse como la aparición de una verdadera universidad por primera vez en la historia nacional. Los elementos tradicionalistas del pensamiento, tanto entre los intelectuales como en las mentalidades populares, perdieron mucho peso o se transformaron drásticamente. Los sectores de la élite intelectual adoptaron una mentalidad laica que dejaba atrás la subordinación del pensamiento científico a las necesidades de la ortodoxia religiosa. El rápido desarrollo industrial generó nuevas demandas profesionales -economistas,

ingenieros químicos, ingenieros de petróleos, ingenieros industriales, ingenieros eléctricos, etc.- aunque siguió sin exigir producción científica. Y el fortalecimiento del estado, que alcanzó su punto más fuerte bajo la administración de Carlos Lleras Restrepo - amplió las fundones científicas estatales y dio mayor autonomía y poder a los institutos científicos o tecnológicos adscritos al gobierno

Por supuesto, algunos de estos institutos y casi todos estos procesos hundían sus raíces en los períodos anteriores. **En 1955, bajo el régimen militar, se creó lo que sería el Instituto de Investigaciones Tecnológicas, y en 1959 se trató de vincular al país a las tecnologías de la era atómica con la creación del Instituto de Asuntos Nucleares.** La creación de nuevas profesiones se hizo en buena parte por fuera de la Universidad Nacional, que comenzó a perder paulatinamente el cuasi monopolio de la educación que había tenido hasta los treinta, aunque mantuvo una hegemonía clara hasta finales de la década de los sesentas. La nueva situación, ya anunciada por la creación de carreras como Ingeniería Química, que apareció antes en la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad de Antioquia y en la Universidad del Valle que en la Nacional, está más bien caracterizada por la existencia de cuatro grandes centros universitarios de carácter público, de un nivel similar (Universidad Nacional, Universidad de Antioquia, Universidad Industrial de Santander y Universidad del Valle), de una universidad privada con vocación investigativa (Los Andes) y varias universidades privadas en las que algunas de sus escuelas tienen una actividad científica reconocible (Javeriana, Rosario, Bolivariana, etc.).

Estos años recientes presentan en el terreno de la práctica científica propiamente dicha, varios rasgos que me veo obligado a presentar en forma puramente enunciativa:

1. La aparición, por primera vez, de un sistema universitario que dedica parte importante de sus recursos y da condiciones, estrechas pero reales, para la práctica científica en sentido estricto, es decir, para la investigación, con independencia de las exigencias directas de formación de profesionales.
2. El surgir de un grupo profesional vinculado laboralmente a las universidades (ante todo públicas) con intereses directos en la práctica científica: los profesores de tiempo completo. Este profesorado, resultado de las reformas de la década del sesenta y de las recomendaciones de misiones extranjeras, así como de la expansión de las universidades, ha llegado a ver en la investigación una de sus actividades legítimas y necesarias.
3. La aparición de esbozos de una política científica nacional, y la creación de un organismo de apoyo a la actividad científica (Colciencias, 1969).
4. El refuerzo de las actividades de investigación de los organismos estatales y semiestatales (Instituto Colombiano Agropecuario, Cenicafé, etc.) y la aparición de centros de investigación privados, apoyados por la industria (Cenicaña).
5. La consolidación de varias ramas de actividad científica. En la década de los sesentas y setentas la historia alcanzó un nivel de producción y discusión crítica que la colocaron por primera vez a niveles internacionales (Jaime Jaramillo Uribe, Germán Colmenares, etc.). Algo similar ocurrió con la sociología (Orlando Fals Borda, Virginia Gutiérrez de Pineda) y la antropología (Gerardo Reichel Dolmatoff, sobre todo) aunque la sociología no parece haber mantenido una actividad continua de suficiente calidad. En otras ramas sociales se destacó la contribución, de impacto internacional, del ingeniero Alvaro López Toro a la demografía matemática. La economía formó para finales de los sesentas y de allí en adelante un grupo numeroso de estudiosos de alto nivel, tanto en la vertiente neoclásica como en las nuevas corrientes marxistas, cuyos trabajos han alcanzado el nivel de las contribuciones internacionales normales.
6. El desarrollo de algunas áreas de investigación muy avanzadas, alrededor de la actividad pionera de un grupo reducido de científicos con buenas vinculaciones internacionales. En las ciencias médicas se han hecho notables los aportes de genetistas e inmunólogos.
7. La creación de una situación de investigación habitual, una especie de "normalidad científica" en áreas como la biología, las ciencias médicas básicas, la química y algunas ramas de la física: en estas áreas existen proyectos de investigación que enfrentan problemas nuevos, hay un personal con calificación adecuada e instalaciones mínimas —laboratorios, bibliotecas, revistas, sociedades científicas— que

permiten trabajar en condiciones que al menos hacen posible un diálogo con la comunidad científica mundial.

Todo lo anterior permite señalar el período de 1960 a 1980 como el de despegue de la actividad científica propiamente dicha en el país. Sin embargo, para no parecer excesivamente optimista, concluiré con algunas de las condiciones negativas y las limitaciones de esa actividad:

1. El ethos investigativo, por llamarlo así, es aún muy débil, incluso entre el profesorado universitario ya mencionado. Buena parte de las publicaciones y de los proyectos se hacen por motivos gremiales: alcanzar remuneraciones determinadas por escalafones que premian las publicaciones y las actividades investigativas. Como muchos de los profesores vinculados en la primera etapa de este período no tenían experiencia ni formación científica, criterios políticos y formas de clientelismo han subsistido en las universidades, aunque hay razones para creer que se están debilitando.
2. Las revistas y publicaciones del país son de una calidad muy baja en términos generales. En parte se debe esto a la falta de tradición y a celos institucionales, que han llevado a la absurda proliferación de revistas "de universidades", de contenidos misceláneos, o la multiplicidad de revistas de "facultad", irregulares, con una distribución inadecuada y en buena parte limitada a unos lectores cautivos parroquiales y, por supuesto, sin ningún reconocimiento científico fuera del país: ¿cuáles revistas colombianas figuran en los índices normales internacionales? Otra razón obvia de la baja calidad de mucha revista universitaria es la necesidad de publicar los artículos producidos en la propia institución, para que los colegas mejoren sus sueldos y para evitar los conflictos que provoca no publicar sus artículos.
3. Del mismo modo, buena parte de los proyectos de investigación en marcha son irrelevantes, repetitivos, mal planeados o nunca se concluyen. La actividad científica aparente, medida por los proyectos aprobados porque las universidades o por Colciencias, es muy superior a la que realmente se hace, y a falta de análisis de los resultados de la investigación en el país, es fácil detectar esto cuando se analizan las publicaciones.
4. Es preciso reiterar un lugar común, y es que los recursos asignados a la actividad científica, de cualquier manera que se midan —incluso colocando en ella la actividad rutinaria de los funcionarios del Catastro o de la CVC, como se hace en las cuentas oficiales— son muy bajos, lo que se refleja en laboratorios pobres, bibliotecas con colecciones incompletas y saltonas de revistas científicas, proyectos que fracasan por falta de algún elemento necesario e innumerables trabas burocráticas, que pretenden obligar a un uso más cuidadoso de los recursos escasos pero sólo conducen al desperdicio de tiempo y al aumento de los costos.
5. El hecho de que la comunidad científica que investiga y publica sea apenas una porción todavía minoritaria del profesorado universitario que cree y siente que debe o tiene que investigar, lleva a la proliferación sospechosa de encuentros y simposios sobre las metodologías, las condiciones y la situación de la investigación y en el campo de las ciencias sociales, a un florecimiento parasitario de problemas filosóficos y epistemológicos, de marcos teóricos y de modas que "agencian" las últimas novedades y jergas extranjeras. Pero para concluir con una nota optimista, quizás la mejor prueba de que la ciencia y la investigación prendieron definitivamente en el país es, después de todo, que quienes no investían se dedican a hablar de investigación