

# Argentina: modernidad y rupturas

**Mario Albornoz**

La investigación científica y el desarrollo tecnológico tienen en Argentina una tradición significativa. En ambos campos se alcanzaron a lo largo del siglo veinte resultados tempranos, de un nivel de excelencia relativamente alto en el contexto de América Latina. Sin embargo, los senderos de la investigación científica y el desarrollo de tecnología transcurrieron muy separados. La investigación científica y su institucionalización fueron el resultado de un impulso modernizador que hundía sus raíces en la conformación del estado nacional durante el siglo diecinueve. Reflejaron, más tarde, los intereses propios de una comunidad científica que alcanzaba cierto éxito en su proceso de conformación y legitimidad en el plano internacional. Los emprendimientos tecnológicos estuvieron vinculados a los esfuerzos de industrialización del país, dentro del proceso más amplio del desarrollo latinoamericano. También estuvieron relacionados con las prioridades estratégicas en el plano de los intereses militares de la época.

Una historia de rupturas dramáticas y fracasos históricos, tanto en el plano de la política, como en el de la economía, que conmovieron al país durante varias décadas, con su cuota de represión, exilios, empobrecimiento, frustración y desorden, entre otras plagas. Estos avatares afectaron también las capacidades inicialmente acumuladas por la sociedad argentina en muchos planos; el de la ciencia y la tecnología no fue la excepción. En los últimos años el país viene realizando esfuerzos de reconstrucción. Una mayor estabilidad institucional y cierta bonanza económica están dando nuevo aliento al desarrollo de políticas vinculadas con el conocimiento científico y tecnológico apoyadas en el consenso de múltiples actores.

## 1. Evolución histórica

La atención pública al desarrollo científico en Argentina fue temprana y explícita. El gobierno de Domingo Faustino Sarmiento (1866-1872) "importó" investigadores y creó instituciones científicas, como el Observatorio Astronómico de Córdoba, con una manifiesta voluntad modernizadora no exenta de violentos conflictos. El propio Sarmiento basó parte de sus políticas en el intento de replicar las capacidades innovadoras de la sociedad norteamericana. "El señor Sarmiento sueña, como ningún otro argentino que yo conozca, con implantar los Estados Unidos en la pampa", pone el escritor Andrés Rivera en boca de Rosas, su enemigo político. Aunque la frase pertenezca a la ficción, expresa con acierto la política aplicada. El ideario darwinista (Monserrat, 1993) dio lugar en Argentina, a partir de 1870, a un evolucionismo de impronta spenceriana que alcanzó un importante desarrollo, a la par del proceso de formación del estado moderno.

Los primeros grupos de investigación científica reconocibles como tales surgieron en los comienzos del siglo veinte, en particular en ciertas ramas de la física y en el llamado complejo biomédico. Tuvieron su localización institucional en las universidades que, por entonces, eran sólo públicas. Tres de ellas sobresalieron como las más destacadas con relación al desarrollo de la ciencia en el país: las universidades de Buenos Aires, La Plata y Córdoba. Todavía hoy el conjunto de

universidades nacionales apunta en su haber el crédito de disponer del grueso de la capacidad científica del país. No obstante, la investigación científica alcanzó su momento de mayor visibilidad y madurez durante las décadas de los cincuenta y los sesenta, cuando se conjugaron diversos factores que permitieron producir lo que se recuerda como una verdadera “época de oro” de la ciencia en el país. Si bien el Premio Nobel le había sido otorgado a Bernardo Houssay en 1947, fue en las dos décadas siguientes cuando la investigación científica estuvo a la par de la desarrollada en el máximo nivel internacional. Aquellos esfuerzos de investigación obtuvieron un reconocimiento mundial con el posterior otorgamiento del Premio Nobel a Luis Leloir en 1970 y a César Milstein en 1984 (aunque en este último caso el premiado investigaba fuera del país).

Con posterioridad, el desarrollo científico y tecnológico de Argentina siguió un proceso signado por numerosas rupturas, estrechamente relacionadas con los vaivenes del contexto político e institucional del país. Las fracturas de la institucionalidad política en signaron también la historia de la política científica y tecnológica. Existe consenso en señalar que el avasallamiento de la Universidad de Buenos Aires en 1966, que tuvo su hecho más conocido en la “noche de los bastones largos”, significó en la práctica la ruptura de buena parte de las tradiciones científicas. Como consecuencia de aquellos episodios se produjo la disgregación y migración de muchos grupos consolidados, lo cual dejó a una generación de jóvenes investigadores sin un conjunto de científicos que debían haber sido sus referentes. Unos años después, durante el gobierno militar del período 1976-1983, la represión alcanzó niveles inéditos y se degradó sensiblemente la cultura política, con el consiguiente deterioro institucional. En el plano de la política científica y tecnológica, la orientación predominante estuvo definida por los intereses del régimen militar. Al mismo tiempo, como una estrategia enmarcada en el plano ideológico, se quitó apoyo a la investigación universitaria y se favoreció un trasvase de los grupos más calificados hacia el CONICET.

El proceso de rupturas causado por la intolerancia y la violencia política no se limita, sin embargo, a los últimos dos períodos de régimen militar, sino que se gesta muchos años atrás, cuando el antagonismo entre peronistas y antiperonistas profundizaba ya una fractura de la sociedad argentina en casi todos los planos. La universidad y la ciencia, como expresiones simbólicas y aglutinaciones concretas de actores, quedaron en tal medida del lado del antiperonismo que todavía hoy, cerradas la mayor parte de aquellas heridas, hay una lectura canónica que data la constitución de las instituciones propias de la política científica y tecnológica en los años posteriores al derrocamiento de Juan Domingo Perón en la década de los cincuenta, como si hubieran surgido de la nada.

### **1.1. Antes de 1955 (la historia negada)**

Hay una certeza adquirida socialmente que remite el origen de la política científica y tecnológica en Argentina a la segunda mitad de la década de 1950. De acuerdo con esta visión predominante, el momento fundacional de la política de ciencia y tecnología se encuentra en la etapa política e institucional que dio comienzo a partir de la caída de Perón en 1955. Sin embargo, la incipiente comunidad científica argentina venía demandando activamente políticas del gobierno desde las décadas previas, reclamo que se había agudizado luego de la Segunda Guerra Mundial, en sintonía con la difusión de los modelos de política científica en el mundo (Albornoz et al., 2007).

La visión predominante enfatiza la ruptura entre las orientaciones del peronismo en esta materia –más bien, la ausencia de orientaciones– y las innovaciones institucionales promovidas por los gobiernos inmediatamente posteriores. Asimismo,

tiende a considerar las anteriores experiencias e iniciativas estatales en la materia como antecedentes de mayor o menor interés que solamente adquieren sentido en la medida en que anticipan o prefiguran las opciones de política adoptadas a partir de 1956. No obstante, analizar el período anterior a dicha fecha es indispensable para reconstruir las tendencias de intervención pública en las cuestiones científicas y tecnológicas, así como su configuración actoral. La institucionalización de la política de ciencia y tecnología en Argentina es el resultado del desempeño de actores que procuraron instaurar un conjunto de instituciones dedicadas a la promoción y ejecución de la ciencia y la tecnología, en función de determinadas circunstancias del contexto histórico y, al mismo tiempo, inspiradas en alguna medida en las corrientes contemporáneas en la materia en el mundo desarrollado. Comprender lo idiosincrásico del proceso de concepción e implementación de la política científica y tecnológica en el país es de gran relevancia en orden a integrar las tendencias locales en el marco internacional de la época.

Desde esta nueva visión es posible apreciar que una parte muy significativa de las innovaciones institucionales establecidas a partir de 1956 tiene claros antecedentes en los años previos. Así, por ejemplo, el Instituto Tecnológico –antecedente del actual INTI– fue creado en 1944 (Korol, 2003; Mastropaolo, 1944; Oszlak, 1984). La creación en 1950 de la Dirección Nacional de Investigaciones Técnicas y en 1951 del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas –reemplazado en 1954 por la Comisión Permanente de Investigaciones Científicas y Técnicas– fueron los precedentes inmediatos de la creación del actual CONICET (CONICET, 1978). Por su parte, la historia de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) ha recibido particular atención (Mariscotti, 1987; López Dávalos y Badino, 2000).

Las innovaciones institucionales introducidas durante el peronismo no se limitaron a la creación de organismos, sino que comprendieron también algunas iniciativas importantes, tales como el establecimiento del régimen de dedicación exclusiva en las universidades nacionales, si bien la distancia entre las prescripciones contenidas en la ley y la realidad del funcionamiento universitario parece haber sido muy significativa. La evidencia de los problemas que enfrentaba la economía argentina desde 1950 condujo a la búsqueda de alternativas de política económica que se formularon en propuestas en el Segundo Plan Quinquenal (1952) y en el Congreso de la Productividad (1954), así como en frustradas iniciativas de apertura al capital extranjero para la explotación petrolífera. El Segundo Plan Quinquenal contenía interesantes disposiciones en relación con la ciencia y con la difusión de información científica y tecnológica.

La ciencia y la tecnología fueron tenidas también en cuenta como instrumentos aptos para enfrentar los problemas de agotamiento de la primera fase de la industrialización sustitutiva. La creación de la Universidad Obrera debe inscribirse en la preocupación del gobierno peronista por contar con una fuerza de trabajo técnicamente más capacitada y, presumiblemente, más productiva (Brennan, 1997). En el mismo sentido, “como parte de la iniciativa peronista de difundir el conocimiento científico y tecnológico, el gobierno también creó el Centro Nacional de Documentación Científica y Técnica, para difundir el conocimiento científico y tecnológico dentro de la comunidad empresaria, y designó agregados en ciencia y tecnología para las embajadas argentinas en los países más desarrollados, con el objeto de mantenerse en la avanzada en esos campos” (Brennan, 1997).

Las etapas previas al peronismo fueron también ricas en iniciativas estatales, como lo muestra la cuidadosa cronología de creaciones institucionales elaborada por la Sociedad Científica Argentina (Saber y Tiempo, 2004). En resumen, es posible constatar la existencia de un campo de intervenciones más denso y variado del que se

suele reconocer desde las visiones predominantes. El escamoteo de una parte del relato histórico de la ciencia y la tecnología en el país es el primer ejemplo de las rupturas en las que la historia política del país es pródiga. La creación de este conjunto más o menos articulado de instituciones y normas –que constituyen hasta la actualidad el núcleo del sistema de ciencia y tecnología del país– ha sido generosamente atribuida a la acción de un grupo de científicos y de intelectuales, opositores al gobierno de Perón aunque de diferente origen político e ideológico, que convergieron en un programa de modernización que tomó como modelo a seguir las experiencias contemporáneas de política de ciencia y tecnología en Europa y los Estados Unidos.

## **1.2. Después de 1955 (la historia oficial)**

Hacia fines de los años cincuenta, una parte la comunidad científica local, con el Premio Nobel Bernardo Houssay a la cabeza, renovó el reclamo hecho público tiempo atrás por el establecimiento de instrumentos públicos destinados a la promoción de la ciencia. El reclamo, común a muchas otras comunidades científicas, tenía en sí mismo un germen contradictorio que habría de perdurar durante las décadas siguientes: se pedía al Estado que dispusiera los mecanismos institucionales y, sobre todo, los recursos necesarios para la promoción de la investigación científica, al tiempo que se reclamaba la autonomía de la comunidad científica para la toma de decisiones. Los debates actuales deben ser leídos, por lo tanto, a la luz de aquellos procesos desarrollados más de cuatro décadas atrás.

La política de ciencia y tecnología constituyó un aspecto de la modernización cultural, social y económica que tuvo su punto de referencia más sistemático en el programa desarrollista. Este proceso mostró claramente los dos senderos principales a los que ya se ha hecho referencia. Por un lado, supuso la creación y puesta en marcha de un conjunto de instituciones y normas orientadas a posibilitar la existencia de carreras formales de investigación –sobre todo a través de los sistemas de becas del CONICET y de las dedicaciones exclusivas en la universidad–. Por otro lado, implicó el surgimiento de instituciones orientadas hacia la producción y difusión tecnológica –sobre todo el INTA, el INTI y la CNEA– que se orientaban a resolver problemas que eran considerados críticos para afrontar los problemas que enfrentaba la economía argentina desde principios de la década de 1950, cuando se hicieron evidentes algunas restricciones y cuellos de botella de la industrialización sustitutiva (Bisang, 1995; Nun, 1995).

Paralelamente, también la problemática de la tecnología tuvo relevancia a partir de los años sesenta, en el contexto del auge del pensamiento desarrollista inspirado por CEPAL y de la apuesta pública al impulso de grandes emprendimientos. Las actividades de investigación y desarrollo (I+D) tuvieron cierto grado de implantación en las empresas públicas, particularmente en las áreas de la energía y de la defensa. La CNEA se convirtió en un emblema de la capacidad científica y tecnológica local ya que, además de cumplir con su propio cometido, generó un tejido de empresas capaces de producir bienes con muy alto valor agregado. Algunas de ellas siguen muy activas actualmente.

El desarrollo tecnológico ocupó también un espacio en el plano teórico o doctrinario, como parte de la concepción de un Estado que debía ser capaz de ejecutar políticas activas en muchos planos, entre ellos el de la producción. Las contribuciones de Jorge Sabato, Amílcar Herrera y, desde una perspectiva diferente, Oscar Varsavsky, entre otros, a lo que fuera luego conocido como “pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología” conservan todavía hoy parte de su vigencia e interés. El modelo del “triángulo de las interacciones” elaborado por Sabato para ilustrar la estrategia más

viable para alcanzar el desarrollo es el inspirador de la actual teoría de la “triple hélice” con la que algunos autores contemporáneos fundamentan determinadas estrategias de vinculación entre los actores políticos, académicos y empresariales como camino que conduce a la innovación.

En general, la historia institucional de la política científica y tecnológica ha transcurrido en Argentina más próxima a la perspectiva y los intereses de la investigación académica que a las demandas del sector productivo. La creación de los organismos puede ser explicada en función de tres factores. En primer lugar, el auge de la teoría del desarrollo. En segundo lugar, y en relación con lo anterior, la creencia acerca de que el Estado debía desempeñar un papel protagónico en el estímulo y la producción de conocimientos científicos y tecnológicos y que, adicionalmente, era necesario desarrollar una verdadera planificación de dichas actividades. En tercer lugar, la difusión de modelos institucionales para la planificación, promoción y producción de conocimientos difundidos por agencias internacionales como UNESCO y OEA.

Recién en los últimos años de la década de los noventa se llevó a cabo una reestructuración del sistema institucional mediante una nueva definición de los objetivos y los roles de los organismos que lo integran. En particular, se enfatizó la necesidad de orientar la I+D pública hacia las necesidades de innovación del sector productivo. El “sistema nacional de innovación” apareció como el concepto organizador de la nueva política pública de ciencia y tecnología tendiente a orientar las actividades científicas y tecnológicas hacia la innovación

## **2. El sistema institucional**

Para emprender el análisis del sistema institucional de ciencia, tecnología e innovación en Argentina parece conveniente tomar en consideración, tanto las instituciones que lo conforman (aspecto “estructural”), como los principales programas y planes que recibieron impulso desde el sector público (aspectos “dinámicos”). A lo largo de su historia, el entramado institucional experimentó una serie de reestructuraciones, más bien formales y burocráticas, excepto en el período comprendido entre 1996 y 1999, en el que se llevó a cabo una reestructuración de mayor profundidad. Los aspectos dinámicos muestran que, en general la historia institucional de la política científica y tecnológica ha transcurrido más próxima a la perspectiva y los intereses de la investigación académica, que a las demandas del sector productivo.

Como se ha señalado, se suele identificar el origen del sistema institucional de ciencia y tecnología con la creación, en 1956, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), en 1957, y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), en 1958. Tal convergencia de fechas podría dar lugar a la interpretación de que se trató de la puesta en ejecución de un programa claramente definido. En realidad, la lógica del desarrollo institucional de la política científica y tecnológica en Argentina debería ser más bien interpretada como expresión de un modelo “espontáneo” de expansión institucional, en el que los elementos de relación y complementariedad de cada componente no fueron planificados de manera articulada. Así, cada organismo fue respondiendo a las convicciones que, con respecto a cada sector, fueron expresando ciertos actores significativos en cada área de aplicación y de actuación de las políticas.

El INTA y el INTI fueron creados con la misión de dar apoyo tecnológico al sector productivo correspondiente, mientras que el CONICET fue concebido como un instrumento para promover la investigación científica en las universidades. El diseño

de esta última institución estuvo parcialmente inspirado en el modelo del CNRS francés y en forma contemporánea a su creación se produjeron en el seno de la comunidad científica discusiones y debates de un tenor semejante a los que tuvieron lugar en Francia durante la circunstancia análoga. Diez años después de la creación del CONICET se instituyó, en un nivel más alto, el Consejo Nacional de Ciencia y Técnica (CONACYT). Este órgano tuvo corta existencia, pero su Secretaría Ejecutiva devino, con el correr del tiempo, en la actual Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT), órgano máximo de política científica y tecnológica.

Las perturbaciones políticas del país que repercutieron en el funcionamiento general del sistema de ciencia y tecnología provocaron, a lo largo de los años, ciclos de ascenso y descenso en el grado de importancia relativa de ciertas instituciones. Las prioridades de los gobiernos dictatoriales han sido diferentes de las de los gobiernos democráticos, por lo cual, durante aquellos períodos perdía su importancia la investigación universitaria y los recursos se orientaban hacia instituciones vinculadas con los intereses y objetivos de los regímenes militares. Esto permite comprender el hecho de que el retroceso del sistema universitario haya contrastado con el auge de instituciones como la CNEA y, en menor medida, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE).

En 1996 se creó la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica con sus dos fondos: el FONCYT, para el financiamiento de proyectos de investigación, y el FONTAR, para promover la innovación y modernización del sector productivo. También el sistema universitario tomó nota de la necesidad de vincular los laboratorios con la actividad productiva. Durante esa misma década, la mayoría de las universidades crearon estructuras tendientes a favorecer la transferencia de conocimientos y la prestación de servicios al sector privado, siguiendo en términos generales el modelo de las universidades españolas.

A los efectos de la presentación de los rasgos que definen la historia de los principales organismos, se seguirá el esquema de los niveles funcionales recomendados por la visión planificadora de UNESCO a final de los años sesenta: el nivel de planificación y políticas, en lo más alto del aparato de la administración pública, el de promoción, en el que se concentran los recursos para la intervención pública directa sobre las instituciones del sistema, y el nivel de ejecución, en el que se desenvuelve la actividad de los investigadores y tecnólogos.

## **2.1. Nivel de políticas y planificación**

El nivel de políticas y planificación ha experimentado grandes variaciones a lo largo de los años. En la organización actual, el más alto nivel está ocupado por el Gabinete Científico y Tecnológico (GACTEC) como ámbito de adopción de la política de ciencia, tecnología e innovación, y por la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT).

### **Gabinete Científico y Tecnológico (GACTEC)**

En la reforma del sistema llevada a cabo en 1996 se creó el GACTEC, en el ámbito de jefatura de gabinete de ministros. El GACTEC es presidido por el Jefe de Gabinete de Ministros y está integrado de modo permanente por los ministros de Cultura y Educación, Economía, Planificación, Salud y Acción Social, Relaciones Exteriores y Defensa; así como varios secretarios de estado; entre ellos, el de Recursos Naturales y Ambiente Humano. El Secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva actúa como Secretario Ejecutivo del GACTEC.

El GACTEC tiene la capacidad de decidir acerca de las políticas, prioridades y asignación de los recursos presupuestarios de la finalidad “ciencia y tecnología” del presupuesto nacional. Las funciones que le son asignadas por la ley de su creación comprenden la de aprobar el Plan Nacional Plurianual de Ciencia y Tecnología y su reformulación anual, así como definir el presupuesto anual destinado a ciencia y tecnología en los distintos organismos públicos, pudiendo intervenir en las propuestas presentadas por ellos a los efectos de hacerlas compatibles con las prioridades de investigación.

Tiene también la función de definir el programa de inversiones públicas en ciencia y tecnología, proponer políticas para promover la participación del sector privado en el desarrollo científico-tecnológico y establecer lineamientos para la cooperación internacional en estos temas, en especial en lo vinculado con los procesos de integración regional y el desarrollo de tecnologías estratégicas.

### **Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SECYT)**

La SECYT es el organismo al que corresponde la función de coordinación y de articulación del sistema institucional de ciencia y tecnología. Su creación, como se ha señalado, se remite a 1968, si bien entonces tenía la forma de Secretaría de un organismo recién creado con el nombre de Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), al que se asignó la misión de administrar los recursos del sector, formular las políticas de ciencia y tecnología, y diseñar los instrumentos necesarios para su implementación. El CONACYT se creó bajo la órbita de la Presidencia de la Nación, y su titular tuvo la jerarquía de Secretario de Estado. Fue efímera la vida de este organismo, ya que fue suprimido en 1971. Su secretaría, en cambio, sobrevivió transformada en “subsecretaría de ciencia y tecnología”. En 1973 subió al rango de Secretaría de Estado, bajo la órbita del Ministerio de Cultura y Educación. La reorganización redefinió el campo de acción, excluyendo de los objetivos de la SECYT las iniciativas de corto plazo y de impacto limitado, así como las funciones y tareas ligadas al control sobre la importación tecnológica, a la legislación sobre esta materia y al desarrollo de tecnologías en algunos sectores industriales. La SECYT tuvo, desde entonces, como función específica, la elaboración de planes y programas de desarrollo científico y tecnológico.

La SECYT es actualmente la institución responsable de la realización de planes y programas de ciencia y tecnología, así como de la evaluación institucional del sector. Además, articula y supervisa las acciones de coordinación de los organismos con competencia en la promoción, producción y transferencia de conocimiento científico y tecnológico, y todo aquello que se refiera a la cooperación internacional. La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica y el CONICET dependen de ella.

En cumplimiento de su cometido como ente planificador, la SECYT elabora planes estratégicos. Las Bases para un Plan Estratégico de Mediano Plazo en Ciencia, Tecnología e Innovación, elaboradas en el año 2005, contienen lineamientos centrales para la política y la planificación de estas actividades en la próxima década, tal como han surgido de un proceso amplio y participativo de elaboración, en el marco de una visión integral de los desafíos de la sociedad argentina durante los próximos años.

El rasgo más característico del Plan Estratégico es que se procuró basarlo en un amplio consenso. A tal fin, se exploraron los puntos de acuerdo y de disenso sobre el desarrollo argentino, buceando en las principales propuestas formuladas en los últimos años desde distintas corrientes de pensamiento. Se identificaron también algunos escenarios que dieran cuenta de las restricciones y oportunidades que habrán de configurar los senderos que conducen a los futuros posibles: los deseables y los que conllevan la prolongación o profundización de la crisis actual.

## 2.2. Nivel de promoción

El nivel de promoción ha estado tradicionalmente ocupado por el CONICET, si bien la CNEA y la CONAE en sus ámbitos específicos han dispuesto de esa capacidad que ejercitaron, no tanto mediante el otorgamiento de subsidios, sino a través de contrataciones ad-hoc para el desarrollo de programas complejos. A partir de 1996, la función de promoción a través de subsidios, préstamos y fondos no reintegrables está a cargo de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. El CONICET, por su parte, ha consolidado su perfil de promotor de la formación de investigadores, tecnólogos y profesionales altamente capacitados.

### El CONICET

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) fue creado en 1958 como un ente autárquico al que se asignó la misión de promover, coordinar y ejecutar investigaciones en el campo de las ciencias puras y aplicadas. Este órgano, íntimamente vinculado con las universidades –principalmente las públicas- es actualmente la principal institución encargada de llevar a cabo investigación científica en el país. Para cumplir con su cometido, el CONICET fue dotado de tres instrumentos fundamentales: la carrera del investigador científico y tecnológico (con su correspondiente carrera del personal de apoyo), las becas para la formación de investigadores y los subsidios para el financiamiento de la investigación.

La carrera del investigador científico y tecnológico (CIC), según el estatuto que la rige, comprende a “personas que realizan investigación y desarrollo creativo en los distintos campos de la ciencia y la tecnología”. Se accede a ella mediante nombramiento del Directorio, en función de ciertos requisitos cuya aplicación el mismo órgano debe interpretar. La CIC está organizada en “clases” jerarquizadas: investigador asistente, adjunto, independiente, principal y superior. Estos aspectos de su diseño como un escalafón burocrático fueron haciendo sumamente rígida su estructura. Tal fenómeno se potenció con la tendencia a crear institutos de investigación de dependencia del propio CONICET. Éste nunca tuvo vedada la ejecución de investigaciones, a través de centros o investigadores propios, como fue el caso de la National Science Foundation. Sin embargo, de hecho, al concebir la CIC como un escalafón propio, las tareas de investigación desarrolladas por sus miembros conferían necesariamente al organismo un perfil en el que predominaba la función de ejecutor de I+D. En los primeros años, el CONICET creó unos pocos institutos en convenio con universidades, imponiéndose a sí mismo como límite la creación de institutos y centros de investigación de su exclusiva dependencia directa. Con el correr de los años, sin embargo, fue dejando de lado esta autolimitación y creó un cierto número de institutos de investigación propios. Durante la década de los setenta esta política se convirtió en predominante y el CONICET llegó a disponer de más de un centenar de institutos y otros tantos grupos institucionalizados. Tal crecimiento representó la ruptura del equilibrio dentro del sistema, en perjuicio de la capacidad de apoyo a las universidades.

El grueso del presupuesto pasó a dedicarse al mantenimiento de los grupos propios, limitando severamente la capacidad del CONICET como organismo de promoción. La estrategia de crear centros propios estaba teñida además por el propósito de alejar la investigación de las universidades públicas, a las que se consideraba como muy politizadas. De hecho, a partir de 1976 –año en que dio comienzo la última y más sangrienta dictadura militar- el CONICET incrementó su participación en el presupuesto nacional de ciencia y tecnología a expensas de las universidades. Durante los años ochenta, en el contexto de los debates acerca de la reconstrucción de las universidades a partir de la recuperación democrática, se suscitaban críticas en



el sentido de que esta propensión hacia la creación de centros minaba la capacidad del CONICET como instrumento de promoción de la investigación en terceras instituciones. La dirección del CONICET durante el primer gobierno de la democracia redujo el número de institutos. En los años posteriores, sin embargo, la tendencia hacia la expansión del número de éstos fue estabilizada, pero no revertida.

La política hoy vigente en el CONICET tiende a consolidar la red de centros e institutos. Más aún, se aspira a incrementarlos, diversificarlos y lograr que la mayor parte de los investigadores pertenecientes a la CIC se desempeñe en lo que se denominan como “unidades ejecutoras”<sup>1</sup>. A éstas se las define como “los centros e institutos en los que se realizan tareas de investigación científica, tecnológica, de formación de recursos humanos y se brindan servicios y asesoramiento a terceros”. El sistema de unidades ejecutoras del CONICET ha vuelto a superar el centenar, al estar integrado por ciento ocho institutos de investigación, seis centros regionales que complementan a los anteriores y articulan la relación con universidades y provincias. Existen además dos centros de servicios. Desde el punto de vista de su adscripción disciplinaria, las unidades ejecutoras del CONICET reflejan la orientación tradicional del organismo, con un claro predominio de las Ciencias Biológicas y de la Salud (41%) y de las Ciencias Exactas y Naturales (29%). Al área de las Ciencias Agrarias, Ingenierías y de Materiales le corresponde un 18%, en tanto que a las Ciencias Sociales y Humanidades un 12%, si bien en estos últimos años se advierte una tendencia al aumento de la participación relativa de este último conjunto disciplinario.

A diferencia de la anterior etapa de creación de institutos, en esta ocasión se procura fortalecer la relación con las universidades reforzando además los vínculos territoriales. Para ello, se estimula el establecimiento de acuerdos con las universidades para lograr que las unidades ejecutoras, en la medida de lo posible, tengan una gestión conjunta. Además se ha emprendido una fuerte política de descentralización.

En la actualidad, el número de investigadores que integran la CIC se aproxima a los cinco mil, cifra que crece en forma sostenida desde finales de la década pasada. En la carrera del personal de apoyo se desempeñan más de dos mil profesionales y técnicos, lo que configura una dotación de siete mil personas dedicadas a la I+D. El número de becarios ha crecido en forma inédita en los últimos años, lo cual hace que el CONICET se haya convertido en el principal organismo de soporte a la formación avanzada. En 1996 la cantidad de becarios activos era inferior a los dos mil. Diez años después, la cifra se aproxima a los cinco mil, lo que lleva a casi doce mil el total de personas dependientes de CONICET. La actual estrategia de otorgar un número tan alto de becas para favorecer la formación de doctorado en ciencias surge de las metas estratégicas diseñadas por la política del gobierno en esta materia. Es también una respuesta al pico de emigración de jóvenes graduados registrado en los años de la crisis económica desatada en el país a partir de 2001.

El CONICET ha cambiado también en su relación con la tecnología y las empresas. De un modelo basado en la ciencia básica, en el que se menospreciaban las actividades de desarrollo tecnológico, se ha pasado a una etapa en la que se reconoce la diversidad de culturas entre los propios investigadores y se estimula la vinculación con las empresas, habiéndose creado una serie de instrumentos diseñados para tal fin; entre ellos la Fundación INNOVA-T, los convenios de transferencia, las becas en empresas y los investigadores en empresas.

---

<sup>1</sup> Actualmente, el 40 % de los investigadores de la CIC se desempeña en unidades ejecutoras. Se aspira que este porcentaje tienda a ser duplicado.

## **Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica**

La Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica fue creada en 1996 con la intención de que constituyera el principal organismo de promoción y fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico. El objetivo de la Agencia es promover la I+D y la innovación para la mejora de los sistemas productivos mediante el financiamiento de proyectos que satisfagan condiciones específicas de calidad y pertinencia. Puede instrumentar otras acciones de estímulo que conduzcan al mismo fin. La decisión de crear la Agencia respondió al propósito de separar las tareas de promoción y ejecución de I+D que, a lo largo de su historia, el CONICET había fusionado en un mismo organismo. El diseño de la Agencia estuvo inspirado en la National Science Foundation, considerada como un modelo flexible, dotado de gran capacidad de financiamiento. Este cambio de enfoque en el campo de las políticas públicas para la ciencia y la tecnología es, sin dudas, indisociable de los cambios que se produjeron, tanto en la escena internacional, como en la propia percepción de algunos actores pertenecientes a la sociedad local.

La Agencia actúa financiando proyectos prioritarios (denominados de “excelencia”), organizados según áreas de conocimiento regionales o sectoriales. Aplica instrumentos basados en fondos concursables, según diferentes modalidades. Opera fundamentalmente a través de dos fondos, que funcionan con relativa independencia uno de otro:

- a) Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) y
- b) Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR).

El FONCYT tiene como misión apoyar las actividades que tengan por finalidad la generación de nuevos conocimientos en temáticas básicas y aplicadas, desarrollados por investigadores pertenecientes a instituciones públicas o privadas sin fines de lucro y cuyos resultados son, a priori, de propiedad pública. La financiación se realiza a través de subvenciones que cubren total o parcialmente los recursos necesarios para la investigación. El FONCYT administra diferentes tipos de proyectos: los de investigación científica y tecnológica (PICT), que se dirigen tanto a áreas básicas como aplicadas, los orientados (PICTO), que implican la existencia de una contraparte interesada en los resultados, y los proyectos de I+D (PID), que están dirigidos a la innovación en el ámbito productivo.

El FONTAR tiene como objetivo contribuir al desarrollo del sistema nacional de innovación mediante el financiamiento de las actividades propias del ciclo de innovación y modernización del sector productivo. Su origen se remonta a unos pocos años atrás, cuando existía como un fondo independiente, administrado por el Ministerio de Economía y de Obras y Servicios Públicos. Administra, además, los recursos definidos (con anterioridad a su creación) por la Ley de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica destinados a créditos para proyectos de modernización y desarrollo tecnológico. La ley contemplaba la concesión de créditos de reintegro contingente (vinculado al éxito) para proyectos de desarrollo tecnológico, así como subsidios, financiamiento de consejeros tecnológicos y crédito fiscal destinado a actividades de I+D en las empresas.

Además de los fondos provenientes de la mencionada ley, la Agencia ha funcionado, desde su creación, con una fuerte dependencia de recursos originados en créditos externos, en particular en los fondos incluidos en dos programas del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Este organismo internacional viene desempeñando un papel importante en el financiamiento de actividades desarrolladas por la SECYT y el CONICET durante los años ochenta.

Otro instrumento novedoso en el contexto argentino es la utilización del crédito fiscal como instrumento de promoción de I+D e innovación. Si bien estaba previsto en la ley, no estaba implementado. A partir de 1998, el Presupuesto Nacional habilitó una suma para ser otorgada como crédito fiscal para el financiamiento de proyectos de investigación básica, aplicada, tecnológica y precompetitiva, así como a adaptaciones y mejoras de tecnologías existentes. El nuevo mecanismo fue puesto bajo la responsabilidad del FONTAR.

Más allá de ciertos altibajos, la Agencia ha financiado en los últimos años un promedio de aproximadamente setecientos proyectos anuales. También ha sido estable el monto del financiamiento otorgado, que se ha mantenido en torno a los cuarenta millones de dólares por año. La estabilidad de ambos números podría sugerir que, o bien se llegó al límite de la capacidad de absorción por parte del sistema en lo que se refiere a grupos dotados de la calidad necesaria, o bien se deben utilizar otras estrategias para la identificación de nuevos usuarios de estos instrumentos.

Para dimensionar la significación del impacto de la Agencia es necesario tomar en cuenta que los recursos canalizados a través de ella oscilan en torno al 7% de la inversión nacional en I+D. Este porcentaje puede parecer marginal pero en realidad no lo es, ya que constituye una parte mayoritaria de los recursos no salariales de la inversión nacional en I+D. Cabe preguntarse, además, si los fondos de la Agencia significan un incremento de la capacidad de inversión en I+D por parte del sector público o si pueden ser interpretados como una reasignación de recursos ya existentes en el sistema. Es difícil dar una respuesta al respecto con los datos disponibles, aunque sí es posible observar que la incorporación de estos fondos no ha modificado sensiblemente los números de la inversión en I+D a nivel macro.

### **2.3. Nivel de organismos de ejecución**

En el nivel de ejecución se encuentran numerosos organismos, como la CNEA, el INTA, el INTI y las universidades nacionales. En estas últimas se desempeña más de la mitad de los investigadores de la Argentina. También el CONICET se ubica en este nivel, a partir del trabajo de sus propios institutos, a los que ya se ha hecho mención.

#### **Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)**

El INTA fue creado en 1956 con el propósito de “impulsar y vigorizar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuarias y acelerar con los beneficios de estas funciones fundamentales: la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural”. Depende de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. Desde el punto de vista de la gestión cuenta con autarquía operativa y financiera.

La creación del INTA estuvo inicialmente orientada a impulsar y vigorizar el desarrollo de la investigación agropecuaria, acelerando el mejoramiento tecnológico de las empresas agrarias y de la producción rural. Actualmente, el objetivo central del INTA ha sido definido como el de contribuir a la competitividad del sector agropecuario, forestal y agroindustrial en todo el territorio nacional, en un marco de sostenibilidad ecológica y social. Sus funciones han sido definidas como las de generar conocimientos y tecnologías para procesos y productos agropecuarios, forestales y agroindustriales y adaptar tecnologías desarrolladas para hacer un uso más racional de los talentos humanos y de los recursos financieros. También debe facilitar la transferencia y generación de procesos de aprendizaje en el sector rural y agroindustrial.

El INTA adoptó una estructura descentralizada con un cuerpo directivo colegiado para cada centro regional y de investigación, que incluyen a productores, universidades, científicos y gobiernos provinciales. Cuenta con cuarenta y dos estaciones experimentales y más de doscientas unidades de extensión dedicadas a la transferencia de tecnología al sector agropecuario. Los consejos regionales y los centros de investigación deciden los objetivos del área y asignan fondos a los proyectos de sus estaciones experimentales, institutos y unidades de extensión. Dispone además de un Centro Nacional de Investigaciones que en la práctica constituye una red en la que se agrupan tres centros de investigación de los que dependen trece institutos.

A esta organización se suman, desde principios de los años noventa, otras dos entidades de apoyo, la Fundación ArgenINTA e INTEA S.A. La primera fue creada con el fin de facilitar la relación entre lo público y lo privado y promover, así, la innovación institucional, organizacional y tecnológica en el sistema agroalimentario y agroindustrial argentino. INTEA, por su parte, es una empresa del Grupo INTA, cuya misión es facilitar y contribuir al desarrollo, difusión y comercialización de tecnologías apropiables generadas por el propio INTA o adquiridas, por medio de diversas herramientas de negocios. Estos nuevos canales de vinculación reflejan el cambio hacia una utilización más acentuada del enfoque de demanda en la gestión de las instituciones dedicadas a las actividades científicas y tecnológicas (Devoto, 2004).

La eficacia en la labor del INTA, su reconocimiento por parte de los actores involucrados y, por lo tanto, su capacidad de insertarse en el sector, permitieron la consolidación de la institución durante períodos prolongados. La trayectoria del INTA es considerada generalmente como un éxito, con relación a los objetivos propuestos. Las altas tasas de crecimiento de la producción agrícola se fundaron principalmente en la incorporación de avances tecnológicos y, en menor medida, en la transferencia de la producción ganadera a la agrícola. Sin embargo, su creación no fue la respuesta a una demanda de los productores agropecuarios. Por el contrario, la necesidad de este organismo surgió de una lectura, desde la teoría del desarrollo, de la falta de interés espontáneo que manifestaban los sectores del campo en la creación y difusión de tecnología agropecuaria. Su éxito posterior (expresado en su influencia sobre la expansión de la producción pampeana entre mediados de las décadas del sesenta y el ochenta) se debió a que ciertas circunstancias le permitieron insertarse adecuadamente en el tejido productivo (Nun, 1995). Las circunstancias se refieren a las condiciones generales del entorno económico internacional, el papel desempeñado por (los productores agropecuarios y un estado resuelto aplicar una política dotada de una diversidad de instrumentos de promoción, de los que el INTA era uno de ellos. En definitiva, la creación del organismo respondió a la influencia del pensamiento de la CEPAL sobre el gobierno de la época. En tal sentido, puede ser considerado como un caso de aplicación clara de las herramientas propias de la teoría del desarrollo.

### **Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)**

La CNEA fue creada en 1950 con la función de coordinar, estimular y controlar las investigaciones atómicas que se realicen en el país, así como proponer al poder ejecutivo la adopción de las previsiones necesarias para la defensa del país y de las personas contra los efectos de la radioactividad y las medidas tendientes a asegurar el buen uso de la energía atómica en la actividad económica del país: medicina, industrias y transportes, entre otros. En 1956 fue reorganizada, concediéndosele autarquía. La creación de la CNEA logró articulación entre la investigación científica y las aplicaciones productivas que no alcanzaron otras instituciones. Este rasgo, sumado a otros, tales como la estabilidad de los presidentes en su conducción, permitió a la entidad jugar un rol clave en el desarrollo tecnológico argentino (Chudnovsky, 2004). A este último rasgo no fue ajeno el interés militar sostenido en

forma constante. En este sentido, aunque la mayor parte de las actividades de la CNEA se vinculen con su uso civil, la presencia continuada, durante muchos años, de sectores militares en su conducción y orientación es un hecho innegable.

En los orígenes de la CNEA se registró consenso acerca de la necesidad de procurar la autonomía nuclear y –complementariamente- estimular el desarrollo de una industria nacional en el sector, por medio de la contratación de proveedores. La CNEA alcanzó éxitos importantes en este sentido, lo cual consolidó su posición estratégica y le garantizó continuidad en la gestión, a pesar de la crónica inestabilidad política del país. El propio organismo, pese a responder a la visión estratégica propia de los gobiernos militares, sustentó en la práctica cierta pluralidad ideológica, alcanzó niveles de eficiencia mayores que los de otros organismos públicos y dio espacio a una cultura institucional en la que se vinculaba fuertemente la investigación con el desarrollo tecnológico e industrial autónomo.

El retorno de los gobiernos democráticos a partir de 1983 y la crisis económica padecida por Argentina (como el resto de los países latinoamericanos) durante la década de 1980 repercutieron con fuerza sobre la CNEA. En el plano político, la pérdida de hegemonía por parte de los militares restó el principal sustento a la prioridad estratégica con la que históricamente había contado. En el plano económico fue imposible sostener el nivel de inversiones requeridas por el plan nuclear. A ello hay que sumar la desconfianza creciente hacia la energía nuclear en todo el mundo. La paralización de obras en ejecución y el éxodo de algunos investigadores, en ciertos casos hacia las universidades, generaron desconcierto y malestar en el organismo.

En los inicios de la década de los noventa, el gobierno hizo frente el estado crítico de la CNEA optando por su desarticulación mediante un proyecto de descentralización. La Ley Nacional de la Actividad Nuclear, promulgada en 1997, impulsó el proceso de privatización de las centrales nucleares. El nuevo marco normativo estableció que las actividades de I+D y las funciones de regulación y fiscalización del área nuclear sean desarrolladas por el Estado a través de la CNEA, como organismo autárquico en jurisdicción de la Presidencia de la Nación, y la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), como sucesora del Ente Nacional Regulador Nuclear, funcionando con autarquía y capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del derecho público y privado. A partir de fines de 1999 pasó a depender de la SECYT.

Dentro de la estructura de la CNEA se destaca la constitución de las empresas asociadas que poseen diversas figuras jurídicas, en las que participa en distinto grado y modalidades. A partir de esta iniciativa se ha pretendido promover la regionalización de la actividad nuclear y abrir espacios a la iniciativa privada. Las empresas asociadas son: la Empresa Neuquina de Servicios de Ingeniería, Sociedad del Estado (ENSI), constituida en 1989, cuyo objetivo principal es operar plantas químicas a escala piloto o industrial e Investigación Aplicada, Sociedad del Estado (INVAP), creada en 1976 con el objetivo de desarrollar la actividad nuclear en el país. El 100% de las acciones corresponde a la provincia de Río Negro. Sin embargo, el directorio está conformado, en su mayoría, por miembros pertenecientes a la CNEA. Se dedica al desarrollo y construcción de reactores, instalaciones nucleares y plantas químicas, así como también de sistemas de aplicación médica y científica. Otras empresas asociadas son Combustibles Nucleares Argentinos S.A. (CONUAR), fundada en 1981, con el objetivo de lograr el autoabastecimiento de los elementos combustibles para las centrales nucleares y Fábrica Aleaciones Especiales S.A., constituida en 1986, que fabrica tubos de acero inoxidable de alta calidad y produce aceros especiales y aleaciones de titanio.

La CNEA en la actualidad lleva a cabo I+D y presta servicios en diversas aplicaciones pacíficas de la energía nuclear, otras fuentes de energía, salud, industria, agricultura, ganadería y medio ambiente. Sus principales líneas de investigación y desarrollo son los reactores, los combustibles nucleares, la medicina nuclear, la gestión de residuos radiactivos, los radioisótopos y los suministros nucleares. Cuenta con diversos laboratorios, talleres, núcleos de investigación y de atención, distribuidos en el Centro Atómico Bariloche, el Centro Atómico Constituyentes y el Centro Atómico Ezeiza. En el primero funciona el Instituto Balseiro y se encuentra el Reactor Experimental RA6 utilizado para I+D en diversas aplicaciones de la rama nuclear. En el de Constituyentes funciona el acelerador de partículas y el Instituto de Tecnología Jorge Sábato, dedicado a la formación de especialistas en ciencia y tecnología. En el de Ezeiza se llevan a cabo las actividades destinadas a cubrir la producción de la totalidad de los radioisótopos que el mercado nacional demanda.

### **Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)**

El INTI fue creado el 27 de diciembre de 1957, sobre la base del ya existente Instituto Tecnológico que dependía de la Dirección Nacional de Industria, en el ámbito del Ministerio de Comercio e Industria. El Instituto Tecnológico había atravesado diferentes situaciones que fueron moldeando la forma de gestión del organismo. Las condiciones precarias del funcionamiento y la dispersión de sus dependencias caracterizaron a la institución desde su origen. Esta situación fue revertida en 1955, a partir de la decisión de transformarlo en uno de pilares del recién creado INTI.

Las funciones que se le asignaron se orientan a mejorar las capacidades científicas y tecnológicas del proceso productivo y la utilización de materias primas de origen nacional. Para su consolidación institucional se lo dotó de autarquía financiera y se determinó que, en aquel momento, su financiamiento provendría de la recepción de 0,25% de los créditos otorgados a empresas industriales por el Banco Industrial de la República Argentina y el Banco de la Nación. Actualmente, la contribución del Estado al INTI se realiza a través del presupuesto nacional. El INTI depende de la Secretaría de Industria, Comercio e Inversiones del Ministerio de Economía.

A mediados de la década de los sesenta el INTI experimentó un proceso de crecimiento. Asimismo, hubo un fuerte impulso a la regionalización, producto de la demanda no sólo de los organismos públicos, sino también de aquellas cámaras empresariales que tenían una creciente participación dentro del organismo.

Iniciada la década de los setenta, el INTI se vio afectado por una creciente burocratización. El período posterior al retorno de los gobiernos democráticos en 1983 exigió una redefinición del papel del INTI. La institución no se mantuvo al margen de la crisis económica del país. Con el fin de hacer frente a la crisis, el INTI modificó el sistema de facturación de sus servicios, incentivando al personal, procurando aumentar los ingresos. Además, se impulsó la creación de los centros "ATI" con el objeto de difundir las capacidades de brindar asistencia técnica. Por último, se formularon programas de mediano plazo, y se definió un conjunto de áreas prioritarias como las de alimentos, procesos químicos, vivienda económica, electrónica y computación, física aplicada y metrología, recursos renovables, tecnología de materiales, procesos y equipos para la industria metalmeccánica.

Actualmente, cuenta con una estructura científica y técnica integrada por dos tipos de unidades organizativas independientes. La primera está conformada por laboratorios centrales dedicados a la física industrial, metrología, química analítica y aplicada y biotecnología; tecnología de alimentos; mecánica; construcciones; energía; computación y cálculo; electroquímica aplicada; proyectos y prototipos; higiene y seguridad. La segunda está compuesta por veinte centros de I+D que tienen su

actividad orientada al área productiva específica. En su dirección se integran representantes de cámaras e industrias pertenecientes al sector privado involucrado en cada caso. La actividad regional se realiza a través de seis centros regionales y cuatro delegaciones regionales. Los primeros están orientados a la consulta técnica de apoyo, de servicios y de transferencia de tecnología al sector productivo y entes gubernamentales en distintas regiones del país. Las delegaciones regionales tienen la misión de realizar tareas de promoción, extensión y comercialización de las actividades del INTI en las regiones.

El Instituto cuenta con una red de centros de I+D distribuidos en todo el país que atienden a distintas áreas del sector industrial, tales como carnes, caucho, celulosa y papel, cereales y oleaginosas, envases y embalajes, lácteos, plásticos, textiles, construcciones, contaminantes orgánicos, electrónica e informática, energía, física y metrología, mecánica, química, procesos superficiales, frutas y hortalizas, entre otras. Actualmente, cuenta con un total aproximado de 1.400 empleados, de los cuales casi una tercera parte realiza actividades de I+D.

### **Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)**

Es el órgano competente del Estado nacional en materia espacial. Su misión es proponer y ejecutar el Plan Espacial Nacional. En 1994 fue establecido el Plan Estratégico Espacial Nacional 1995-2006, reformulado luego en el Plan 1997-2008. El Plan Espacial Nacional responde a la necesidad de generar un marco que oriente las inversiones y las actividades para aprovechar las ventajas de acceder al espacio y para el desarrollo de medios tecnológicos que permitan obtener y procesar la información para beneficiarse con su utilización en los diferentes sectores de la producción.

El plan distingue las áreas que son propias de la actividad espacial, aclarando que no todas son responsabilidad exclusiva del gobierno, por tratarse de emprendimientos comerciales como en el caso de las telecomunicaciones satelitales convencionales. La CONAE tiene la responsabilidad de diseñar y ofrecer servicios espaciales diferentes a los que implicaría el papel tradicional de agente controlador y fiscalizador.

Las finalidades del plan son (i) ofrecer a la sociedad información espacial promoviendo su uso y su aprovechamiento; (ii) permitir el desarrollo de tecnologías espaciales orientadas a la protección del medio ambiente; (iii) incentivar el uso social, productivo, educativo y científico de la tecnología espacial; (iv) impulsar la capacitación y calificación de los recursos humanos y de las organizaciones que participen en el Plan Espacial Nacional; (v) mantener la presencia e iniciativa del país en los foros internacionales donde se debaten las normativas jurídicas vinculadas con la actividad espacial; (vi) promover acciones de cooperación internacional con la participación de Argentina en programas multinacionales cooperativos y (vii) aportar el ingrediente tecnológico indispensable para las acciones coordinadas y conjuntas que se encaren con otras dependencias del Estado.

Las acciones de la CONAE están organizadas en función de cuatro líneas. Ellas son:

- a) Infraestructura terrestre
- b) Sistemas satelitales
- c) Sistemas de información
- d) Acceso al espacio.

La CONAE ha desarrollado y puesto en órbita tres satélites. El más reciente es el Satélite de Aplicaciones Científicas (SAC-C), que fue diseñado en forma conjunta con la National Aeronautic and Space Administration (NASA) de los Estados Unidos. El éxito y la confiabilidad de la plataforma argentina SAC, probada por el SAC-C, puede

medirse por el hecho de que la NASA planea poner a bordo del próximo satélite de la serie, el SAC-D, un instrumento sumamente complejo denominado Aquarius, que medirá propiedades de todos los océanos por primera vez en escala global. Se trata de un sensor de microondas de baja resolución, apto para el estudio de enormes regiones de superficie marina. El SAC-D, cuya construcción está a cargo de INVAP, será un satélite de gran tamaño cuyo peso supera el de una tonelada. Albergará sensores ópticos y otros instrumentos de utilidad también muy inmediata para la economía del país.

## **2.4. Las universidades**

El sistema universitario está conformado por treinta y ocho universidades públicas, cuarenta y una universidades privadas, seis institutos universitarios estatales, catorce institutos universitarios privados, una universidad provincial, una extranjera (Bologna) y otra de carácter internacional (FLACSO).

Históricamente, la investigación de tipo académico tuvo un fuerte arraigo en las universidades públicas, que constituyeron durante muchos años uno de los ejes sobre los cuales se organizó la ciencia en la Argentina; de hecho, los primeros grupos de investigación científica tuvieron, hacia fines del siglo pasado y comienzos del actual, localización institucional en las universidades públicas.

Algunas pocas universidades privadas comenzaron a desarrollarse a partir de fines de los años cincuenta, mayormente ligadas a grupos confesionales, como la Universidad Católica o la Universidad del Salvador. La participación de las universidades privadas en las tareas de investigación ha sido, sin embargo, marginal o inexistente hasta los años noventa, década en la cual algunas de las nuevas universidades comenzaron a destinar esfuerzos a la investigación científica, aunque su participación en el contexto global sigue siendo mínima. Hacia el final de esta última década se produjo una doble creación de instituciones universitarias: se crearon nuevas universidades privadas, a la luz de una legislación que, estableciendo bajas barreras de entrada, sirvió como un verdadero incentivo para ello; y se crearon, al mismo tiempo, una cierta porción de universidades públicas pequeñas, en la mayor parte de los casos en la periferia de la ciudad de Buenos Aires. La evolución de estas nuevas universidades ha sido, en líneas generales, muy dispar en los últimos años en lo que se refiere al desarrollo de tareas de investigación.

En 1993 se creó el programa de incentivos a los docentes investigadores, todavía vigente, que establece un mecanismo para la acreditación de aquellos docentes que realizan investigación en las universidades nacionales. Quienes hubieran acreditado su condición de investigadores reciben un suplemento de recursos que tiene la forma de una suma de naturaleza no salarial para aquellos que se encuentren activos en proyectos de investigación aprobados oficialmente por instituciones habilitadas, luego de un proceso de evaluación de calidad y pertinencia.

El propósito del programa es incrementar las tareas de investigación y desarrollo en el ámbito nacional, la reconversión de la planta docente en las universidades, el fomento de la mayor dedicación a la actividad universitaria y la creación y fortalecimiento de grupos de investigación. Las responsabilidades en materia de gestión y administración del Programa de Incentivos están a cargo de las universidades y de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU) del Ministerio de Educación y Ciencia, que tienen funciones diferenciadas y complementarias en esta materia. Las universidades son responsables de la categorización de sus docentes investigadores, la acreditación de los proyectos y la evaluación de los informes de avance y final. La SPU se



responsabiliza de la liquidación de los beneficios, a partir de la información que remite cada universidad y del seguimiento y control de gestión.

Es importante destacar que los grupos de investigación que tienen actividad en sedes universitarias no sólo reciben financiamiento del presupuesto nacional sino que funcionan como verdaderas “microempresas” capaces de captar recursos de las más diversas fuentes. Su organización en institutos, departamentos y cátedras les permite lograr la suficiente autonomía para presentar sus requerimientos al CONICET, al FONCYT y al FONTAR mediante proyectos compartidos con otras instituciones. Las unidades de investigación universitaria se han apoyado en gran medida los últimos años en la estrategia de cooperación con instituciones nacionales e internacionales, así como en el establecimiento de acuerdos con empresas para el desarrollo de I+D y prestación de servicios.

Para analizar el problema de la investigación científica en las universidades nacionales es necesario distinguir claramente dos planos: el normativo y el fáctico. Este último configura un escenario de claroscuros que el plano normativo, entramado en un sistema de valores y creencias escasamente críticas, ignora o encubre.

En el plano normativo, los conceptos asumidos socialmente en forma mayoritaria encubren muchos mitos acerca de la universidad argentina, que deben ser revisados. En la tradición argentina, a partir de la creación de la Universidad Nacional de La Plata en 1891, el sistema universitario asumió el modelo de la universidad científica o “humboldtiana”. El proceso renovador conocido como la Reforma Universitaria, originado en 1918 en la tradicionalista Universidad Nacional de Córdoba y expandido luego a la de Buenos Aires, acentuó perfiles positivistas, que reforzaron a lo largo de los años, en un proceso no exento de contradicciones, la aspiración al logro de un modelo que combinara las demandas sociales de profesionalización con el surgimiento de la profesión de investigador universitario. Algunas décadas más tarde, en un contexto de perturbaciones políticas que sucedió al derrocamiento del régimen peronista, la transformación de las universidades en centros de investigación de excelencia alcanzó su apogeo con la creación del CONICET y con el logro de muy altos niveles académicos en las principales universidades.

El estatuto de la UBA, reformado por aquellos años, estableció dogmáticamente que “todo docente es investigador”. El resto de las universidades no tardó en introducir aseveraciones similares en sus normas estatutarias. Sin embargo, la realidad sólo fragmentariamente habría de corresponderse con tales propósitos.

En el nivel de lo fáctico, la realidad contradictoria muestra, por un lado, que el sistema universitario público constituye en Argentina el ámbito casi excluyente de la investigación científica dentro del sistema de educación superior. Efectivamente, las universidades nacionales concentran más del 60% de los investigadores del país, en una tendencia que se acrecienta, ya que evolucionó a partir del 45% en 1969, año en el que se realizó el primer censo nacional de recursos humanos en ciencia y tecnología.

De los casi 28.000 investigadores y becarios de investigación que según la SECYT se desempeñan en universidades nacionales, casi una cuarta parte lo hace en el área de las ciencias exactas y naturales, cantidad que es seguida de cerca por la de investigadores del área de las ciencias sociales. Muchos de ellos son, al mismo tiempo, investigadores del CONICET. Las áreas de ingeniería y tecnología, humanidades, ciencias agrícolas y ciencias médicas concentran poco más del 13% de los investigadores y becarios, cada una de ellas. Las distintas tradiciones científicas latentes en cada universidad se ponen de manifiesto en el hecho de que en cada una

de ellas prevalece una concentración disciplinaria particular que determina su “perfil” científico.

Sin embargo, la cara oscura de este panorama de contrastes consiste en que, a pesar de concentrar el mayor número de investigadores, las universidades nacionales no pueden ser concebidas plenamente como el “locus” de la ciencia. Muy por el contrario, el efecto devastador de la masividad queda de manifiesto en el hecho de que menos de una cuarta parte de los investigadores universitarios tiene dedicación exclusiva. A ello hay que agregar la crisis de financiamiento que, siendo un rasgo general de la ciencia argentina, se ensaña especialmente en los centros universitarios dedicados a la investigación. Es necesario remarcar que el sector universitario público ejecuta anualmente el 24% del total de los recursos destinados a investigación científica y tecnológica en el país, a la par de que, como se ha señalado, concentra el mayor número de investigadores y becarios. Semejante contraste pone de manifiesto las dificultades relativas en las que se desenvuelve la ciencia en la universidad. Pese a ello, la producción científica universitaria no parece acusar la restricción del presupuesto. En efecto, el desempeño de los grupos de investigación universitarios es relativamente satisfactorio.

A los datos cuantitativos es preciso agregar otras consideraciones; entre ellas, la existencia de una estructura fragmentada en facultades, departamentos y otras unidades con escasa interacción. Pese a todo, en los últimos años las universidades nacionales han avanzado en el desarrollo y consolidación de su capacidad científica: aumentaron el financiamiento de sus grupos de investigación mediante la reasignación de recursos de su propio presupuesto, crearon estructuras institucionales adecuadas para la investigación científica y tecnológica, así como para su transferencia a la sociedad (secretarías de ciencia y tecnología o equivalentes, unidades de vinculación tecnológica y servicios de asistencia técnica), consolidaron muchos grupos de I+D y realizaron un aprendizaje para obtener recursos a través de la presentación de proyectos a las distintas agencias públicas de promoción de la ciencia, la tecnología y la educación superior.

La consideración de que las funciones de docencia e investigación deben coincidir, no solamente en la misma institución, sino en las mismas personas, planteó algunos problemas innecesarios: instaló un discurso escindido que trataba como si fuera cierto lo que en la realidad no lo era y generó presiones sobre los docentes que no investigaban y tensiones entre uno y otro grupo. Obstaculizó, además, la correcta identificación y gestión de los grupos universitarios dedicados a la investigación.

Uno de los aspectos en los que se evidencia actualmente la tensión entre docencia e investigación es el uso del tiempo, en el que se verifica una discrepancia entre la asignación normativamente prescripta y la efectivamente realizada. Los investigadores encuestados en el estudio antes mencionado dedican, en promedio, alrededor de la mitad de su tiempo real de trabajo a la investigación, casi un tercio a la docencia y el resto a otras actividades, entre las que predominan las de extensión. Frente a esta situación, los consultados consideran que, idealmente, la docencia no debería superar una quinta parte del tiempo total de trabajo. Una situación algo distinta afecta a los becarios, que por lo general poseen contratos de beca que insumen una dedicación casi exclusiva a la investigación y a su propia formación. Los investigadores universitarios muestran una mejor predisposición hacia la docencia de posgrado (particularmente en los cursos de tipo académico), ya que la consideran directamente vinculada con la formación de nuevos investigadores y con la difusión de los conocimientos adquiridos en las propias investigaciones.

Algunas cosas están cambiando en la actualidad, si bien no todavía en lo relativo a las cuestiones estructurales más severas, tales como la masividad, con los agobios e ineficiencias que de ella se derivan. Desde el gobierno, en las áreas dedicadas a la política científica y tecnológica se han puesto en práctica medidas tendientes a aumentar el número de investigadores con una tendencia tan acentuada que pone en aprietos a las universidades, tanto públicas como privadas, en lo relativo a su capacidad para producir doctores en número y calidad suficientes. Por otra parte, el financiamiento adicional asignado a las universidades nacionales tiene como destino incrementar el número de profesores con dedicación exclusiva.

### **3. La peculiaridad argentina**

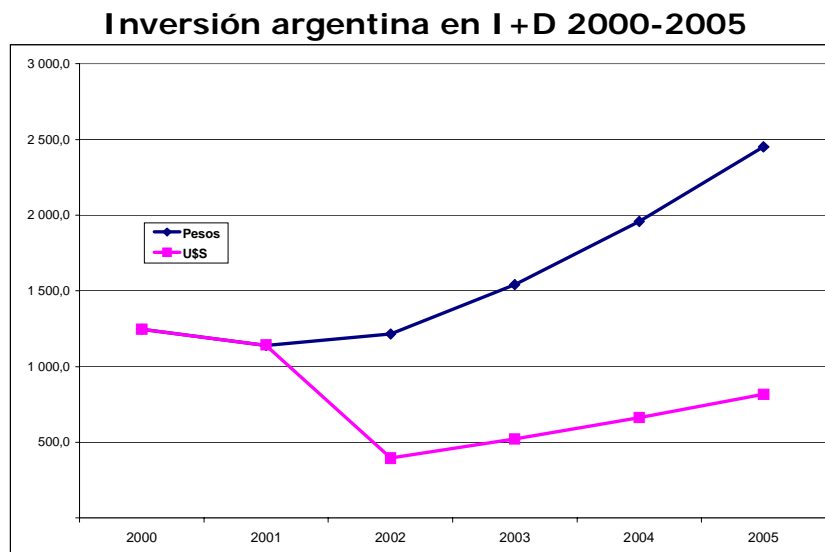
Explicar los rasgos peculiares del proceso de institucionalización de la ciencia y la tecnología en Argentina, así como el despliegue (y repliegue posterior) de su capacidad científica y tecnológica, es una tarea compleja. En una primera aproximación, sería posible caracterizar la situación de la ciencia y la tecnología en Argentina como prototípica de un país del tercer mundo, o "en desarrollo", aún asumiendo que esta expresión tenga significados controvertidos. Lo que se ofrece a primera vista es un panorama bastante convencional de una escasa inversión en ciencia y tecnología cuyo interés descriptivo estaría limitado al de un estudio de caso tendiente a reafirmar la tesis obvia de la marginalidad de la ciencia en países que son, a su vez, marginales.

Sin embargo, en lo que se refiere al número de investigadores y al conjunto de personal dedicado a la ciencia y la tecnología, las cifras argentinas difieren de las del conjunto de América Latina y constituyen un indicio de la "anomalía" de este país. En efecto, la inversión argentina en I+D es históricamente baja, habiéndose agravado esta tendencia a partir de la devaluación de 2002. La recuperación posterior es llamativa, pero todavía los valores están muy por debajo de su nivel en los años anteriores a la crisis. Este dato es congruente con lo que se espera de un país con bajo nivel de desarrollo, pero en cambio los indicadores relativos a los recursos humanos altamente especializados muestran una fortaleza relativa que no es la esperable en un país de tal condición.

Los datos concretos muestran que la inversión argentina en ciencia y tecnología apenas alcanzaba en 2005 al 0,46% del PBI, mientras que Alemania invertía el 2,26%, Estados Unidos el 2,68%, Francia el 2,32% y Japón superaba ya el umbral del 3%. En América Latina, Brasil alcanzó el 0,91% en el año 2004. La media latinoamericana, de un 0,53%, era superior al valor de Argentina. En valores absolutos, Argentina invirtió en 2005 el equivalente a 817 millones de dólares, en tanto que México superaba los dos mil ochocientos millones y Brasil los cinco mil trescientos millones.

Hay que tomar en cuenta, para interpretar con justicia los datos, el impacto de la crisis iniciada en 2001 que culminó con la devaluación de 2002. Si se analiza la inversión en pesos, los valores del período 2000-2005 muestran una caída en el primer año de la crisis, seguida por una recuperación que a partir de 2003 fue muy pronunciada. En dólares, en cambio, la caída tuvo dimensiones dramáticas, ya que en 2002 el monto global fue apenas equivalente al 35% del correspondiente al año anterior, habiendo pasado de un monto superior a los mil cien millones de pesos a un valor inferior a los cuatrocientos millones. Al año siguiente el valor en dólares superó los quinientos millones de dólares, para aproximarse al umbral de los setecientos en 2004 y sobrepasar los ochocientos millones de dólares en 2005. En dólares corrientes, cinco

años más tarde del año 2000, la inversión –habiéndose recuperado mucho- era todavía apenas equivalente a los dos tercios de la de aquel año.



En contraposición con lo anterior, Argentina cuenta con casi treinta mil investigadores y becarios, lo que representa el indicador más alto de América Latina con relación a la población económicamente activa (PEA). El valor de 1,67 investigador por cada mil integrantes de la PEA duplica al de Brasil y supera al de Chile. Como se puede ver, la existencia de una dotación relativamente importante de investigadores parece ser el resultado de la persistencia de tradiciones científicas de larga data.

Esta relativa fortaleza en materia de recursos humanos debe ser relacionada con el hecho de que –como ya se ha señalado- en ciertos períodos de la historia argentina los procesos tuvieron un sesgo diferente al actual y es posible predicar de ciertas políticas que tuvieron éxito, en términos de los resultados pretendidos y de su significación social. La "anomalía", en este sentido, es congruente con otros aspectos anómalos de Argentina en relación con las explicaciones corrientes acerca del desarrollo.

Sin embargo, esta capacidad podría verse debilitada en el futuro si no se dieran las condiciones sociales, económicas e institucionales necesarias para facilitar la inserción laboral de los jóvenes científicos. En este contexto de restricciones, el salario de los investigadores y los docentes universitarios es todavía bajo y genera escasos estímulos al desarrollo de vocaciones científicas y académicas. Este dato es, en cierto modo, corroborado por la opinión pública. La segunda encuesta nacional de percepción pública de la ciencia mostró que la amplia mayoría de los argentinos (85% en promedio) piensa que el país no le ofrece a los científicos condiciones adecuadas de inserción institucional, salarios suficientes, ni infraestructura y recursos propicios para asegurar su permanencia en las instituciones locales de ciencia y tecnología.

El juego de las variables de modernización e industrialización permitía, años atrás, configurar cuatro escenarios diferentes (Suárez, 1973). El concepto de "modernización" remite a procesos sociales, políticos y culturales asociados al desarrollo de la economía. Modernización, en un sentido general, es un término utilizado para significar la difusión social de la racionalidad moderna y ésta, a su vez, está vinculada en una compleja relación de causas y efectos con la revolución industrial. Desde otras perspectivas, la modernización puede ser entendida como los

procesos de difusión social de los avances de la ciencia y del cambio tecnológico, puestos de manifiesto en el plano de una "cultura" tecnológica, de la disponibilidad de recursos humanos capacitados en las diversas habilidades y profesiones que acompañan el devenir del cambio técnico. También remite al plano de la utilización -a escala social- de los bienes disponibles gracias al avance de la ciencia y la tecnología.

En sus múltiples sentidos, el concepto de "modernización" suele acompañar en relación casi lineal al de industrialización, de modo tal que no existen dificultades a priori para comprender el sentido de dos de los escenarios mencionados: aquellos en que ambas variables son congruentes. Es fácil entender que las sociedades industrializadas sean también las más modernas y que las poco industrializadas sean, a su vez, poco "modernas". En cambio, los restantes dos escenarios en los que ambas variables difieren entre sí tienen aún interés por su valor explicativo para dar cuenta de procesos de signo diverso en países en desarrollo. El primero corresponde a aquellos países "más industrializados que modernizados" y se refiere principalmente al tipo de desajustes que experimenta la estructura social y económica de las naciones que acceden tardía pero decididamente a la industrialización. Se trata de un escenario suficientemente conocido y habitual en la literatura sobre procesos de desarrollo: el de los países cuyo crecimiento económico encuentra un talón de Aquiles en el grado de modernización de su sociedad. El segundo corresponde a "países más modernizados que industrializados" y se refiere a países cuyo modelo de acumulación previa les permite alcanzar rasgos modernos en su estructura social pero no logran consolidar una capacidad industrial que sostenga la economía a medio y largo plazo. Esta última categoría esboza, en líneas generales, la situación argentina.

La formación de una comunidad científica en ciertas disciplinas como el "complejo biomédico", su consolidación institucional en el CONICET y su maduración hasta alcanzar el nivel del horizonte de conocimientos, en el plano internacional, expresada emblemáticamente en los premios Nobel, es interpretable como expresión de los niveles de "modernización" de la sociedad y no de su nivel de desarrollo económico industrial. En el mismo sentido, la generación de un pensamiento crítico sobre la vinculación de la ciencia argentina con la sociedad (Amílcar Herrera, Oscar Varsavsky, Jorge Sabato) puede ser entendida como una toma de conciencia, también "moderna", de la falta de sustento del modelo y de la necesidad de vincular la capacidad de generación y aplicación de conocimientos, con un proyecto social de desarrollo.

Los rasgos que en forma muy gruesa han sido trazados muestran un país "anómalo", en el sentido de que sus éxitos preceden frecuentemente a sus fracasos, en una suerte de "aprendizaje al revés", y resultan insuficientemente explicados desde una perspectiva exclusivamente económica y particularmente desde la teoría del desarrollo. Rastros de la "anomalía" argentina sobreviven en el presente y pueden ser detectados en la preservación de ciertos ámbitos de excelencia académica.

El contexto en el que se procesa socialmente el conocimiento ha cambiado profundamente en los últimos años, como resultado de varias tendencias dinámicas y complejas. Entre ellas, el doble proceso por el cual, de una parte, el conocimiento se ha convertido en el más importante impulsor del proceso de crecimiento económico y en un elemento que dinamiza el cambio social, en tanto que, de otra parte, ha ido perdiendo vigencia el "modelo lineal" basado en el necesario predominio de la investigación básica. El nuevo contexto plantea fuertes desafíos al concepto de política científica entendida como política de investigación, para incorporar nuevos enfoques relativos al flujo de la información y a la difusión, así como a la apropiación de los conocimientos. En consonancia con tales tendencias, se ha consolidado un discurso que anuncia la emergencia de un nuevo tipo de sociedad a la que se denomina como "sociedad de la información" o "sociedad del conocimiento".

Formular una política de ciencia, tecnología e innovación en un país como Argentina, en la época actual, es una tarea para la que se carece de las certidumbres ideológicas de antaño, en tanto no se cuenta ya con el marco general de una “teoría del desarrollo” ni siquiera con sistemas institucionales seguros y predeterminados. El desafío toma el sentido de lograr que la “anomalía” se transforme en fortaleza; esto es, que la relativa modernidad pueda ser aprovechada como capital social para producir y procesar el conocimiento necesario para mantener opciones de futuro. Esta posibilidad debe operar como una brújula gracias a la cual sea posible evaluar las fortalezas y las debilidades en materia de ciencia y tecnología, con el fin de diseñar estrategias que sirvan para sortear amenazas y aprovechar al máximo las oportunidades disponibles. La experiencia ha demostrado que tales propósitos sólo se logran mediante políticas activas. Los éxitos alcanzados recientemente para el desarrollo y la exportación de equipamientos nucleares de experimentación por parte de INVAP y los desarrollos de tecnología de satélites realizados por la CONAE, así como el avance en varias líneas de investigación en biotecnología aplicada al agro, muestran que las oportunidades existen, tanto en el plano de la investigación básica, como en el desarrollo tecnológico.