



Ciencia, Tecnología e Innovación

La ciencia ha sido, sin lugar a duda, la mayor herramienta para la comprensión de la naturaleza y la transformación de sus recursos en pos del bienestar humano. La mayoría de los países del mundo trabajan para generar un ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) que viabilice el desarrollo de las disciplinas relacionadas. Esto requiere un presupuesto adecuado, en el que participen fondos públicos y privados, además de un diseño institucional sólido, ágil y eficiente, dada la vertiginosidad de los cambios en esas áreas.

La clave para producir conocimiento científico es, en primer lugar, los recursos humanos. En Uruguay se estima que existen unas 2.000 personas dedicadas a la investigación científica (1615 investigadores activos y 185 asociados al Sistema Nacional de Investigadores, más algunos que no están incluidos en el mismo). Además, se forman alrededor de 100 nuevos doctores al año en diversas áreas del conocimiento, pero alrededor del 20% abandonan el país con pocas chances de volver¹.

En cuanto a la inversión en CTI en Uruguay, puede estimarse próxima al 0.4% del PBI, teniendo en cuenta lo ejecutado por la UdelaR, la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), el Programa de Desarrollo de las Ciencias Básicas (PEDECIBA), el INIA, el Instituto Pasteur de Montevideo, el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE), entre otros². Esto está lejos del horizonte de inversión de 1% del PBI en I+D recomendado por la UNESCO y que todos los precandidatos presidenciales del período pasado se comprometieron a alcanzar.

Las instituciones que se encargan de gestionar y promover las iniciativas y proyectos en CTI de nuestro país son diversas. La UdelaR se destaca porque alberga la mayor cantidad de científicos (alrededor del 70% de los investigadores activos de los niveles 1, 2 y 3 del SNI son docentes

¹ Según declaraciones a la prensa del ex-decano de la Facultad de Ciencias UdelaR.

² [Informe Cualitativo de la Gestión de UdelaR 2017](#), [Plan Operativo Anual de la ANII 2017](#), [Informe de Actividades Centrales de PEDECIBA 2016](#), [Reporte Científico del Instituto Pasteur 2017](#).



Ciencia, Tecnología e Innovación

universitarios en régimen de dedicación total) y ejecuta casi la mitad del dinero público invertido en el área. Luego sigue la ANII, que actúa como agencia ejecutora y financiadora de proyectos de investigación, becas y premios, además de programas orientados a la generación de incubadoras y promoción de nuevos emprendimientos tecnológicos. Otras instituciones destacadas son el IIBCE, el INIA y el Instituto Pasteur de Montevideo.

A nivel de Poder Ejecutivo, el órgano que busca asesorar en materia de políticas públicas orientadas a CTI es el Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT), que funciona bajo la órbita del MEC y su integración (definida en la ley N°18.084) busca representar toda la diversidad de actores en la materia. En el año 2010 se publica el Plan Estratégico Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PENCTI), en el que se presenta un diagnóstico y las líneas generales de una política de Estado a ejecutar por el Gabinete Ministerial de la Innovación (MEC, MEF, MGAP y MIEM). Finalmente, en 2017 se crea la Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología bajo la órbita de Presidencia de la República, la cual pretende instalar una institucionalidad más clara en este ámbito.

PROPUESTAS DE CIUDADANOS

UN SUEÑO POSIBLE: Poner proa al futuro, teniendo como motor a la ciencia, la tecnología y la innovación, valorizando el capital humano y los productos que derivan de su esfuerzo y conocimientos para lograr el desarrollo sostenible de nuestro país.

Un sistema coordinado y con objetivos estratégicos

Un sistema como tal debe tener a todos sus componentes organizados de manera de poder funcionar como un todo. Actualmente hay solapamiento de funciones y falta de coordinación en el accionar de todos los agentes que intervienen en esta área. Siguiendo el exitoso ejemplo de Nueva Zelanda, hay que partir de una separación de la actuación del gobierno en CTI en tres áreas: políticas, adjudicaciones de fondos y operaciones.

Se propone un esquema de organización en el cual la actual Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología se mantenga como la encargada de proponer políticas y estrategias para la promoción de la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología. En ese esquema, la ANII será el brazo ejecutor de estas políticas, con el apoyo de otras instituciones, como podría ser el INIA cuando se trata de temas agropecuarios. A su vez, el directorio de la ANII tendrá voz en la formulación de políticas, asesorando a la Secretaría. De esta manera la ANII y la Secretaría interactuarán fluidamente en el marco de una estrategia de gobierno que alinea los objetivos de todos los actores.

Sin perjuicio de la necesaria libertad creativa que garantiza la búsqueda del conocimiento, y el razonable equilibrio que debe mantenerse entre las ciencias guiadas por la curiosidad y las



ciencias impulsadas hacia la resolución de problemas, la gobernanza de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación se va a orientar hacia objetivos concretos, trabajando cerca del sector privado y de la sociedad civil, encaminando la ciencia y la tecnología hacia metas de desarrollo social y económicamente pertinentes. En este sentido, Uruguay debería priorizar nuevas áreas de innovación y desarrollo relacionadas con el agro (bioingeniería, bioinformática, biotecnología, ciencias del mar) sin descuidar la investigación en biomedicina.

Un ecosistema académico y emprendedor integrado y de nivel internacional

Queremos un país que se apoye en la ciencia y una economía basada en el conocimiento. Israel, Corea del Sur y Nueva Zelanda son países que tomaron este camino y hoy están en la frontera del desarrollo, habiendo realizado transformaciones importantes en relativamente poco tiempo (10 a 20 años).

Para lograr este objetivo, la baja retención de capital humano es uno de los grandes problemas a enfrentar. Doctores, científicos e investigadores uruguayos, que tienen mucho para aportar, deciden migrar porque en Uruguay no encuentran oportunidades de desarrollo ni ven su trabajo adecuadamente recompensado. El Estado tiene que generar las autopistas para que los científicos e investigadores quieran transitar por ellas. Un ecosistema emprendedor, innovador, intercambiando saberes con el resto del mundo, que ofrezca oportunidades laborales distintas y valore el conocimiento va a atraer a este gran capital humano que hoy estamos dejando ir.

Para crear este ecosistema académico y emprendedor, que permita valorizar la ciencia y la innovación, vamos a:

- Buscar una modificación de la Ley Nacional de Innovación, incorporando mecanismos que viabilicen y fomenten la creación de emprendimientos por parte de investigadores nacionales del SNI así como también en el ámbito universitario (generación de empresas privadas del tipo startups y spin-offs fuertemente innovadoras y con una mirada al mercado global). Tenemos que apostar a cerrar el círculo virtuoso en el que la investigación se transforma en conocimiento, el conocimiento genera valor, y ese valor se transforma en financiamiento para más investigación. Creemos en la existencia de un ecosistema emprendedor dentro de la comunidad académica uruguaya.
- Implementar planes de capacitación en creación y gestión de empresas de I+D para los investigadores del SNI.
- Favorecer la creación de fondos de inversión privados que inviertan en empresas basadas en conocimiento.

En Uruguay la inversión en investigación y desarrollo no solo es baja, sino que la mayoría de esta inversión proviene del sector público. Mientras que en Nueva Zelanda el sector empresarial aporta el doble que el Estado, en Uruguay el aporte directo estatal equivale a casi



8 veces el privado³. Si logramos invertir este patrón de financiamiento vamos a generar un cambio cultural y por lo tanto un verdadero impulso al desarrollo tecnológico y científico.

La creación de fondos de inversión es la opción más eficiente y adecuada para este tipo de emprendimientos. Son inversiones de alto riesgo pero que pueden generar ganancias muy elevadas si el fondo se gestiona profesionalmente, ajustando el riesgo de acuerdo a la matriz de proyectos seleccionados. Como se trata de inversiones de alto riesgo, generalmente estos fondos son de participación pública y privada (por ejemplo, el caso de Israel). Sin embargo, si el sector público no tiene espacio fiscal (al menos en el corto plazo), el sector privado se puede ver motivado por la posibilidad de acceder a una renta atractiva (que al mismo tiempo genera valor para la economía) en un contexto de pocas posibilidades de inversión y un mercado de valores reducido.

Un nuevo Sistema Nacional de Investigadores

El nuevo Sistema de Investigadores buscará integrar a los científicos que trabajen en el país en grupos de investigación consolidados que podrán desempeñarse en cualquier institución académica o instituto de investigación (público o privado). El objetivo principal es el de consolidar una carrera de investigador que puede estar ligada o no a la docencia universitaria. El sistema deberá contar con la flexibilidad adecuada para adaptarse a distintas realidades, aplicando exigencias y remuneraciones acordes a las horas dedicadas a la tarea. Será prioridad proveer oportunidades a los investigadores jóvenes, generalmente recién doctorados y en etapas previas a su consolidación, en las que generalmente optan por abandonar el país.

En la región existen sistemas con un funcionamiento de este, como el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en Argentina y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) en Brasil, así como el Instituto Nacional de Salud, en inglés National Institutes of Health (NIH) en Estados Unidos, habiendo mostrado buenos resultados en el incremento de la producción científica y el número de investigadores activos

Las ventajas de este nuevo sistema son muchas. En primer lugar, se promueve la movilidad de investigadores, la cooperación y el trabajo multidisciplinario. A su vez, los investigadores podrán optar por llevar adelante sus proyectos en la institución que esté mejor preparada y que le ofrezca un mayor soporte para estudiar el tema en cuestión. Se genera una sana competencia entre instituciones, permitiendo que cada una se focalice en el área en la que tiene más experiencia y recursos (humanos, tecnología, etc.). Además, este sistema contribuye a la consolidación de una estrategia en materia de Ciencia, Tecnología e Innovación.

³ [UNESCO Institute for Statistics](https://www.unesco.org/en/statistics).



Programas de intercambio y difusión

Proponemos crear un programa de internacionalización de ciencia y tecnología, impulsado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología, ANII, Institutos, Academias y LATU, con apoyo de Uruguay XXI y colaboración de las cámaras privadas relacionadas, como la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI). En coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores y la Agencia Uruguaya de Cooperación Internacional (AUCI), se identificarán países o regiones líderes en esta materia y se iniciará un proceso de promoción del gran potencial que existe en Uruguay (por ejemplo, en la industria del software) y a su vez de intercambio, que nos facilite el acceso a productos y servicios tecnológicos que están a la vanguardia.

A su vez, vamos a crear programas académicos exclusivamente dirigidos a la cooperación con investigadores uruguayos radicados en el exterior, como forma de aprovechar los recursos humanos que emigraron pero que desde su posición en universidades de primer nivel pueden colaborar con investigadores locales en gran medida, dados los recursos financieros y tecnológicos de los que disponen. A modo de ejemplo, se harán llamados a proyectos de investigación que específicamente incluyan investigadores uruguayos radicados en el exterior, se favorecerá en el otorgamiento de becas de posgrados nacionales a quienes cuenten con investigadores uruguayos radicados en el exterior como co-tutores, entre otros.