

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN



MAYO 2024

CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

¿De dónde partimos?

“No hay país desarrollado en el mundo que no esté en la economía del conocimiento”, decía Ricardo Pascale. Uruguay no es todavía un país desarrollado. Para serlo, debe conectarse a la economía del conocimiento, como lo han hecho los países más prósperos del mundo¹.

La economía del conocimiento se apoya sobre los adelantos científicos y tecnológicos y culmina en la innovación, que es la explotación económicamente exitosa de las nuevas ideas. En términos generales -siempre hay excepciones- Uruguay está rezagado en ciencia, en tecnología y en innovación (CTI).

Los últimos datos publicados por el portal PRISMA² de la ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación) atinentes a la inversión en CTI corresponden al 2022, año en el que se alcanzó un porcentaje récord de inversión en “actividades de ciencia y tecnología” (ACT) en nuestro país: poco más de 683 millones de dólares, equivalentes a un 0,96% del PBI. Las ACT son “actividades sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología”. Estas actividades comprenden la investigación y el desarrollo científico (I+D), la actividad principal de los procesos de generación de conocimiento. La inversión en I+D, en 2022, fue de casi 440 millones de dólares: también una cifra récord, representando el 0,62% del PBI.

Si bien estas cifras son alentadoras (la inversión total, en ACT, experimentó un aumento del 28% con respecto a 2021), la inversión en I+D continúa siendo baja en relación al mínimo recomendado por la UNESCO (1%) y se sitúa muy por debajo de la que realizan países desarrollados. El promedio en el mundo es de 1,7% del PBI; entre los países miembros de la OCDE es de un 2,5%; Estados Unidos destina un 3,5%, e Israel un 5,4%³.

A su vez, la mayor parte de la inversión en CTI en Uruguay sigue siendo pública – el 53%⁴. Los ecosistemas de I+D+i exitosos en el mundo cuentan con mayor financiamiento por parte del sector privado que del público. La aversión al riesgo uruguayo, frecuentemente aludida por especialistas, parece explicar -al menos en parte- estas cifras. La innovación mira al futuro y los uruguayos, como decía Pascale, tenemos una mala relación con el futuro.

En esta Administración se elaboró e implementó un programa que busca revertir la situación descrita y que Uruguay dé un salto en innovación, posicionándose como un polo en el área. Se trata de Uruguay Innovation Hub, que se orienta a atraer y acelerar start-ups nacionales e internacionales, atraer fondos de inversión posteriores al capital semilla, y la instalación de laboratorios abiertos.

En marzo de 2024, por otra parte, el Institut Pasteur de Montevideo anunció la puesta en marcha de las primeras cuatro startups biotecnológicas de su company builder (aceleradora o incubadora de empresas) Lab+, asociada con un fondo de inversión. Entendemos que este programa apunta en la dirección correcta y marca líneas de trabajo en las que será necesario profundizar, generando sinergias virtuosas entre la academia y el sector privado, que impulsen el emprendedurismo basado en conocimiento científico.

Pese a lo antedicho, nuestro país aún enfrenta muchos otros desafíos en este terreno. Uno de ellos es el de la escasez de mano de obra calificada en el área, cuyas causas empiezan en el plano educativo. Según las últimas pruebas PISA, los niveles alcanzados por nuestros niños y adolescentes en ciencia y matemática son aún bajos⁵. Se gradúan alrededor de 400 estudiantes por año de la Facultad de Ingeniería, y las carreras que allí se ofrecen son las que presentan mayores tasas de abandono⁶. La cantidad de ingenieros por habitante en Uruguay es baja en términos comparativos: 5 de cada 1000 habitantes. Varios especialistas han expresado que deberíamos triplicar esta cifra si pretendemos satisfacer la demanda de estos profesionales en el país, por cuanto varias empresas del rubro CTI que consideraron instalarse en Uruguay declaran haberlo desestimado por la falta de mano de obra calificada para las tareas a desarrollar.

En particular, la ciencia y la tecnología son rubros poco elegidos por las mujeres, por causas que suelen asociarse a factores sociales y culturales. Ya desde bachillerato, la orientación ingeniería es la opción que presenta la mayor diferencia entre el porcentaje de adolescentes mujeres y adolescentes varones que la eligen: solo el 34 vs. 66%. En la UTU también se verifica una menor presencia de mujeres en áreas vinculadas a STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemática, por su sigla en inglés): en Informática son un 15,2% y en Ingeniería y Producción un 12%⁷. A nivel universitario, solo el 23,6% del total de estudiantes activos en la Facultad de Ingeniería de la UdelaR fueron mujeres⁸.

En el campo de la investigación, por otra parte, se estima que en Uruguay hay alrededor de 2.000 personas dedicadas a la investigación científica⁹: menos de 800 por cada millón de habitantes, lo que representa una cifra baja en comparación con otros países. Muchos de nuestros investigadores emigran año a año, buscando posibilidades para desarrollar su labor. En el

primer censo de personas uruguayas e inmigrantes con título de doctorado, un 37% de los censados declaró que desearía regresar a Uruguay, pero que no lo hace por la falta de oportunidades¹⁰.

A su vez, Uruguay es de los muy pocos países en el mundo que no han ratificado el Tratado de Cooperación en materia de Patentes (TCP). Los inventores uruguayos, aun los que trabajan en la UdelaR, prefieren patentar sus invenciones en el exterior, para proteger el fruto de su esfuerzo y atraer las inversiones necesarias para explotarlo económicamente.

La experiencia internacional muestra que, para lograr un ecosistema científico y tecnológico propicio para que florezca la innovación y que esta impulse el crecimiento, se necesita de ámbitos de coordinación funcionando en los niveles más altos de gobierno¹¹. Estos ámbitos propician las alianzas estratégicas entre el gobierno, la academia y el sector privado, y diseñan planes estratégicos que abarquen a todas las instituciones abocadas a la ciencia y la tecnología, concibiendo y ejecutando las políticas de educación, investigación e innovación para que funcionen de forma articulada.

Tengamos la humildad de aprender de los países que antes que nosotros buscaron y encontraron el camino de la prosperidad. Forjemos un nuevo paradigma de desarrollo económico y social basado en la ciencia, la tecnología y la innovación. Es por ahí que llegaremos a “el Uruguay que nos debemos”.

¿Hacia dónde vamos?

Hacia un Uruguay inserto en la Economía del Conocimiento, que crezca a impulso de su desarrollo científico y tecnológico, exportando al mundo bienes y servicios innovadores de alto valor agregado.

“Para el Uruguay que imagino, la innovación debe ser inteligente (es decir, generar las mejores ideas y resultados), verde (tener un gran cuidado por el medioambiente) y debe ser inclusiva (propender a que haya una buena distribución del ingreso)”. Ricardo Pascale, p. 283.

¿Cómo lo vamos a hacer?

1 - Gobernanza: Consejo de Investigación e Innovación

Los Estados que han apostado a la investigación y la innovación para el desarrollo han generado alianzas virtuosas entre el gobierno, las instituciones educativas y el sector empresarial. A tales efectos, el diseño de políticas y estrategias deberá estar liderado por un Consejo de Investigación e Innovación, que opere bajo directrices de transversalidad, participación y planificación estratégica. Estará compuesto por representantes de los distintos Ministerios involucrados (MEC, MEF, MGAP, MRREE, MA, MIEM) y presidido por el Presidente de la República. La Dirección Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, actualmente en el MEC, operará como una Secretaría General en este Consejo.

El Consejo interactuará con los demás organismos involucrados en la producción, difusión, promoción y aplicación del conocimiento, como la ANII o AGESIC; con el BROU y el sistema financiero, para promover la inversión eficiente, y con otras entidades vinculadas (INEFOP, Uruguay XXI, Universidades, ANEP, etc.). El Consejo tendrá al menos un órgano asesor, conformado por un Grupo de Expertos que no tengan otras posiciones de gobierno y con formaciones multidisciplinarias.

2 - Marco normativo

A. Ley Nacional de Innovación

Vamos a trabajar en una Ley Nacional de Innovación, con la participación de todos los actores involucrados, a efectos de generar terreno fértil para que nuestra comunidad académica y el emprendedurismo se conecten, conformando un verdadero ecosistema de la innovación. El marco jurídico debe ser sólido y estable, por lo que debe configurarse buscando consensos con vocación de durabilidad.

El objetivo de esta ley debe ser facilitar el círculo virtuoso por el que la investigación se transforma en conocimiento, el conocimiento en valor, y ese valor en incentivo para financiar más investigación. Debe incorporar los mecanismos -como incentivos fiscales y regímenes especiales- que permitan reducir los costos de la innovación y viabilizar la creación de emprendimientos por parte de investigadores nacionales del SNI. También impulsaremos su creación en el ámbito universitario, estimulando la generación de start-ups y spin-offs fuertemente innovadoras y orientadas hacia el mercado global.

B. Protección de la propiedad intelectual

Uruguay tiene una importante asignatura pendiente: la ratificación del tratado de cooperación en materia de patentes (TCP). Este tratado ha sido ratificado, a esta altura, por 158 países: Uruguay forma parte del reducidísimo núcleo de estados que todavía no lo aprobó, pese a haber tenido una participación muy activa en los trabajos preparatorios del tratado. Ratificar el TCP es importante por que protegería a los inventores uruguayos, facilitando el registro de sus invenciones en varios países, lo que abriría la puerta a las inversiones necesarias para explotarla económicamente.

Es importante, a su vez, para celebrar acuerdos comerciales internacionales. Con cada vez más frecuencia, los requisitos de ingreso a dichos acuerdos incluyen la ratificación del TCP. El Tratado de Cooperación Transpacífico (CPTPP, por la sigla en inglés) es un ejemplo de ello. Es indispensable, por lo tanto, que Uruguay ratifique el TCP: para proteger a sus inventores, promover la innovación y avanzar en la apertura al mundo.

3 - Inversión en I+D+i

A. I+D

Conforme lo referido en el diagnóstico, sabemos que la inversión en investigación y desarrollo científico (I+D) es aun baja en Uruguay: alrededor del 0,6% del PBI. Nosotros nos comprometemos a aumentarla al 1% en el siguiente período de gobierno, como recomienda la UNESCO. Creemos, a su vez, que la estrategia de desarrollo en Uruguay debe procurar tender, por lo menos, al 2,5% en el mediano plazo, en línea con el promedio de los países de la OCDE.

B. Aceleración de start-ups y atracción de fondos de inversión

Los ecosistemas de I+D+i exitosos en el mundo cuentan con mayor financiamiento por parte del sector privado que del público. En Uruguay, según el último informe de PRISMA, el 47% de la inversión la realiza el sector privado. Debemos propender a invertir el patrón de financiamiento, y que el sector empresarial sea el que invierta más en I+D+i.

Para ello, continuando con las líneas trazadas por Uruguay Innovation Hub, debemos profundizar en la atracción de inversiones en start-ups basadas en conocimiento científico. Promoveremos la instalación de nuevos venture builders, como Lab+ del Institut Pasteur, así como la creación de fondos de inversión público-privada que financien las iniciativas que presenten mayores riesgos -y, por lo tanto, mayores oportunidades de ganancia-, al estilo de Israel.

C. Régimen especial de importación para la innovación

Un conjunto esencial de bienes de capital e insumos, necesarios para el desarrollo de prototipos y las etapas iniciales de investigación, no son producidos en el país y su nacionalización requiere un proceso complicado de despacho y aranceles que desincentivan y encarecen la adquisición de tecnología. Por esta razón, vamos a implementar un Régimen de Importación Simplificada para la Investigación y la Innovación (RISII) que eliminará todos los tributos existentes o futuros, así como cualquier costo de transacción asociado al comercio exterior, contando con una ventanilla especial en el VUCE que gestione todo con rapidez.

4 - Internacionalización

Una de las líneas de trabajo del Consejo de Investigación e Innovación deberá ser la creación de un programa de internacionalización de ciencia y tecnología, en colaboración con la ANII, el LATU, las universidades e institutos, Uruguay XXI y las cámaras privadas relacionadas. El objetivo será identificar países o regiones estratégicas para iniciar 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.

5 - Capacitación

A. 5.000 becas para estudiantes de carreras científicas y tecnológicas

Vamos a incentivar la elección de carreras científicas y tecnológicas, otorgando 5.000 becas, en el plazo de 5 años, para aquellos estudiantes (nuevos o ya cursando) que aprueben los requisitos académicos de sus carreras en tiempo y forma.

Promoveremos, a su vez, desde el Ministerio de Educación y Cultura e INEFOP, la ampliación y mejora de la oferta de cursos e instancias de formación en ciencia y tecnología para estudiantes y docentes, con especial foco en las mujeres. Realizaremos, para ello, alianzas con instituciones internacionales y con el sector privado; un buen modelo a seguir en esto último lo representa el programa “Finishing Schools”, impulsado por Uruguay XXI e INEFOP.

B. Sistema educativo orientado hacia la economía del conocimiento

“La construcción de una economía basada en el conocimiento comienza en la escuela”.
Ricardo Pascale, p. 120.

Nuestro sistema educativo debe orientarse hacia la economía del conocimiento apostando a la calidad en los aprendizajes y el desarrollo de las competencias necesarias para ello: el pensamiento científico y crítico, la creatividad y la comunicación, entre otras.

Por ello es que, en el Capítulo de Educación, proponemos implementar un Plan Nacional de Matemática y la universalización de la competencia “Pensamiento Computacional” desde la escuela; la mejora en Comunicación, a través del Plan Nacional de Lectura y Escritura, así como la extensión de los bachilleratos tecnológicos. Planteamos, a su vez, medidas para promover la excelencia docente; especialmente en las áreas referidas [Ver Capítulo de Educación].

C. Capacitación de investigadores

Fomentaremos, por otra parte, la capacitación de investigadores en creación y gestión de empresas, estimulando el potencial de las nuevas ideas para ser la base de emprendimientos económicamente exitosos.

D. Servicio exterior

Impulsaremos que el servicio exterior uruguayo se capacite especialmente en ciencia y tecnología, a efectos de desplegar con efectividad el programa de internacionalización diseñado por el Consejo [Ver Capítulo de Política Exterior].

6 - Sistema Nacional de Investigadores

El Sistema Nacional de Investigadores debe tender hacia una mayor flexibilidad, facilitando la movilidad, la cooperación y el trabajo multidisciplinario.

Como parte de ese proceso, entendemos necesario reevaluar el volumen y la calidad de la producción científica, así como el establecimiento de nuevos incentivos económicos que busquen mejorar estos indicadores. Procuraremos que los investigadores con mayor volumen y calidad de producción científica reciban incrementos en sus alícuotas mensuales, de forma de impulsar su capacidad de producir conocimiento.

Por otro lado, uno de nuestros principales desafíos es evitar que los doctores recién egresados y doctorandos emigren, buscando mejores oportunidades para desarrollarse como investigadores en el resto del mundo. Priorizaremos la retención de su talento impulsando programas como el Venture Science Doctorate, donde fondos de inversión en capital de riesgo financian a doctorandos para que resuelvan problemas a través de su doctorado, marcando el comienzo de una start-up.

7 - Programa de Integración de Talento Académico en el Exterior

En línea con lo antedicho, es necesario fortalecer nuestro ecosistema científico, tecnológico y académico mediante la repatriación e integración de talento uruguayo altamente calificado que reside en el exterior, fomentando así el desarrollo y la innovación en las áreas de estímulo estratégico para el desarrollo nacional.

Uruguay, al igual que otras naciones, enfrenta el desafío de la retención y repatriación de talentos académicos y profesionales. Nuestra preocupación no es que se vayan al exterior: la circulación de talento enriquece la formación y proyecta carreras profesionales a través de experiencias internacionales. Lo que necesitamos es que estén mejor conectados, y que vuelvan: que vuelvan antes, con verdaderas oportunidades para desenvolverse.

Inspirados en programas similares exitosos en países como Argentina y México, proponemos el PITAE como una medida para atraer de vuelta a nuestros compatriotas, aprovechando su experiencia internacional para enriquecer nuestro sistema de investigación y educación superior. Aplicaremos programas de mentoría que conecten a académicos repatriados con estudiantes y profesionales uruguayos, fomentando la transferencia de conocimientos y la formación de la próxima generación de investigadores.

La iniciativa se vehiculizará a través de la ANII, que implementará y gestionará la PITAE, alinéandola con la Política de Estímulo a la Innovación Estratégica (PEIE) [Ver Medida 8] y garantizando la coordinación y el apoyo efectivos para los académicos repatriados.

La PITAE deberá incluir incentivos financieros, como subsidios de reubicación, salarios competitivos y fondos para la investigación, para atraer a uruguayos en el exterior a retornar y contribuir con su expertise.

8 - Política de Estímulo a la Innovación Estratégica

Promoveremos la inversión en innovación especialmente dentro de áreas de estímulo estratégico identificadas por el Consejo Nacional de Investigación e Innovación, la academia y el sector empresarial.

Basados en el actual régimen de beneficios fiscales, proponemos aumentar hasta el 100% las exenciones de IRAE y contemplar un sistema de amortizaciones aceleradas para todas las inversiones que se realicen en proyectos de innovación dentro de las áreas estratégicas designadas. Esta exoneración sería aplicable al porcentaje de la inversión total destinada a Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), siguiendo los lineamientos y procedimientos establecidos por la normativa vigente.

El porcentaje de la exoneración dependerá de la evaluación del proyecto según la matriz de indicadores que se establezca al efecto, y se aplicará durante un periodo de entre 4 y 15 años, dependiendo del nivel de inversión y los resultados obtenidos en la evaluación del proyecto.

Los proyectos presentados podrán acceder a subsidios para la contratación de talento exterior para el desarrollo o adaptación de tecnología, así como para capacitaciones del personal de plantilla de las empresas en el exterior para la incorporación de nuevos conocimientos aplicables a los procesos productivos existentes.

Las áreas a estimular serán aquellas consideradas estratégicas para el desarrollo nacional, las cuales podrán incluir tecnologías limpias, energías renovables, biotecnología, tecnologías de la información y comunicaciones, entre otras. Estas áreas serían revisadas y actualizadas periódicamente para reflejar las prioridades de desarrollo y las oportunidades de mercado.

Las empresas interesadas en acceder a la exención de IRAE deberán presentar sus proyectos a la ANII, la cual estará encargada de aprobar los proyectos según los criterios establecidos.

9 - Estímulo de áreas estratégicas

La definición de áreas estratégicas es fundamental para canalizar eficientemente los recursos, fomentar la investigación y el desarrollo, y garantizar que los esfuerzos de innovación se alineen con los objetivos nacionales de desarrollo sostenible. Focalizaremos los estímulos en las áreas en las que ya contamos con ventajas comparativas, apostando a sofisticar la canasta exportable.

Estas áreas se definirán con transparencia y participación, garantizando que las estrategias de innovación reflejen las necesidades y aspiraciones de toda la sociedad. Se establecerán, a su vez, sistemas claros de seguimiento, monitoreo y evaluación de las políticas de estímulo a las áreas estratégicas, cruciales para medir su impacto y el cumplimiento de objetivos.

Las políticas de estímulo a las áreas estratégicas incluirán, en línea con lo expresado hasta ahora:

- Promover especialmente la investigación y el desarrollo científico en dichas áreas. Establecer incentivos fiscales y otorgar financiamiento para inversiones en infraestructura, tecnología.
- Propiciar alianzas entre la academia y el sector empresarial del área, atrayendo venture builders e impulsando los spin-offs universitarios.
- La apertura de nuevos mercados internacionales estratégicos y desarrollo de estrategias de marketing.
- La implementación de estímulos a la diversificación de oferta exportable.

- Programas de atracción de talento, de formación y de capacitación profesional, con foco especial en las ingenierías.
- Asistencia técnica en temas de calidad, sostenibilidad y exportaciones.
- La implementación de programas de certificación de producción sostenible y ética.
- Desarrollo de plataformas digitales que faciliten la colaboración entre académicos uruguayos, tanto en el país como en el exterior, promoviendo proyectos conjuntos y el intercambio de conocimientos.

A continuación, exponemos las áreas que entendemos tienen potencial para impulsar el desarrollo de la innovación en el Uruguay.

A. Energías renovables

Uruguay tiene la oportunidad de consolidarse y expandirse en el ámbito de las energías renovables, y de promover el desarrollo y la implementación del hidrógeno verde, para posicionarse como un referente internacional en sostenibilidad energética y descarbonización económica.

Para ello debe apuntalar la innovación en energías eólica, solar e hidráulica, y aun en otras fuentes de energías renovables, asegurando que se mantenga -y aun supere- la actual participación de energías renovables en la matriz energética.

Vigilaremos con atención los procesos, contratos y resultados de la utilización de energías renovables - propios de los ODES II de la ONU - para no padecer los altos costos que han acaudado a los usuarios de los ODES I aplicados a energía eléctrica.

A su vez, Uruguay debe promover el desarrollo de una industria del hidrógeno verde –en ese sentido, el anuncio de la primera gran inversión en la producción de hidrógeno verde en el país es una auspiciosa noticia-, desde la investigación y desarrollo hasta la comercialización y exportación, estableciendo alianzas estratégicas y marcos regulatorios favorables.

B. Ganadería inteligente

Uruguay debe posicionarse como el productor de carne más natural, sostenible y avanzado tecnológicamente, promoviendo la innovación, la sostenibilidad y la expansión en mercados internacionales, en línea con las tendencias de consumo global y la demanda por productos de origen sostenible.

Para ello, es necesario incentivar la adopción de tecnologías digitales y basadas en la conectividad para la medición y gestión de la producción, mejoras en la eficiencia de recursos y reducción de la huella de carbono. Propenderemos a forjar alianzas con instituciones académicas y organismos internacionales, para compartir conocimientos y mejores prácticas en el sector ganadero, aumentar el flujo de información, y agilizar la implementación de medidas tendientes a cumplir con las regulaciones y certificar los productos

C. Política de Estímulo Integral y Tecnológico para la Producción Farmacéutica

Uruguay tiene la oportunidad de posicionarse como un centro de excelencia en la producción y desarrollo de productos farmacéuticos. Para ello para ello promoveremos la innovación tecnológica y la sostenibilidad en el área, en línea con las necesidades y tendencias de consumo global.

Entre las medidas a adoptar se fomentará la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías aplicadas a la farmacopea, apoyando proyectos que aborden retos específicos de salud; el establecimiento de centros de innovación tecnológica especializados en farmacología, que funcionen como incubadoras de proyectos y tecnologías emergentes; la promoción de prácticas de producción sostenibles, bioseguras y certificadas en la industria farmacéutica, utilizando tecnologías limpias y eficientes; la adaptación de la oferta de productos farmacéuticos a las tendencias de consumo y necesidades emergentes, utilizando análisis de mercado y feedback de clientes; la creación de un marco regulatorio favorable que agilice la aprobación de nuevos productos y tecnologías [Ver Capítulo de Salud], manteniendo altos estándares de seguridad y eficacia; la generación de convenios de cooperación con otros países para el intercambio de conocimientos, tecnologías y prácticas innovadoras en el área.

D. Uruguay como Hub Global de Innovación y Computación de Valor

Nuestro país puede transformarse en un epicentro mundial de computación de alto rendimiento, maximizando el uso de energías renovables para abastecer las necesidades computacionales del futuro, particularmente en áreas como inteligencia artificial, blockchain y secuenciación genética.

Ello implicará el desarrollo de infraestructura para los centros de datos que permita su alimentación a través de energías renovables, aprovechando el liderazgo de Uruguay en el sector energético para ofrecer servicios de computación ecológicos y competitivos a nivel mundial.

Nuestro objetivo estratégico deberá ser asegurarnos de que todas las iniciativas de computación sigan principios de sostenibilidad y eficiencia energética, consolidando a Uruguay como un modelo de centro de datos verde.

A estos efectos, debemos dirigir nuestros esfuerzos a establecer centros de excelencia dedicados a la investigación y desarrollo en inteligencia artificial y tecnología blockchain, conectando con la industria global y ofreciendo soluciones innovadoras; a desarrollar con potencia la bioinformática y la secuenciación genética, aprovechando la capacidad computacional para liderar avances en medicina, agricultura y biotecnología; y a aprobar legislación vanguardista que promueva la seguridad de datos y la privacidad, atrayendo empresas globales para desarrollar y alojar sus operaciones de computación intensiva en Uruguay.

¹ <https://uis.unesco.org/apps/visualisations/research-and-development-spending/>

² <https://prisma.uy/indicadores/ciencia-y-tecnologia/inversion-por-actividad-y-sector>

³ https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?most_recent_value_desc=true

⁴ <https://anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/evolucion-de-la-inversion-en-actividades-de-ciencia-y-tecnologia-en-uruguay-2005-2022-v3.pdf>

⁵ <https://www.elpais.com.uy/informacion/educacion/pruebas-pisa-2022-uruguay-resultados-matematicas-ciencias-lecturas-educativo>

⁶ <https://www.elobservador.com.uy/nota/uruguay-necesita-mas-ingenieros-pero-la-facultad-de-ingenieria-no-tiene-espacio-201935164823>

⁷ <https://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/informe-pa-s-vf.pdf>

⁸ <https://gestion.udelar.edu.uy/noticias/mujeres-en-la-udelar-que-superan-desafios>

⁹ <https://prisma.uy/indicadores/sistema-investigadores/situacion-actual>

¹⁰ <https://econ.fcea.udelar.edu.uy/images/publicaciones/669/dt-16-19.pdf>

¹¹ Pascale, R. (2023). El Uruguay que nos debemos, p. 287.