

Innovación para Apoyar la Transición Energética y Acción Climática en Uruguay (UR-L1199)

Análisis del Sector Energía y del sector CTI

- 1.1 **Contexto del sector energético:** El mercado energético de Uruguay se caracteriza por una estructura integrada y diversificada, que incluye la producción, distribución y regulación de electricidad, gas y combustibles líquidos. Además, el sector energético en Uruguay está gobernado por varias entidades que desempeñan roles cruciales en la formulación y ejecución de políticas energéticas. Estas entidades incluyen:



Fuente: Dirección Nacional de Energía – Uruguay

- **Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM):** A través de la Dirección Nacional de Energía (DNE), este ministerio es responsable de la planificación y ejecución de las políticas energéticas del país.
 - **Comisión de Planeamiento y Presupuesto (CPP):** Trabaja en conjunto con el MIEM para coordinar la planificación y presupuesto del sector energético.
 - **Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA).** Unidad responsable de la regulación y control de los servicios de energía y agua, garantizando que las operaciones se realicen de acuerdo con las normas y regulaciones establecidas.
 - **UTE (Usinas y Transmisiones Eléctricas):** La principal empresa estatal responsable de la generación, transmisión y distribución de electricidad en el país. UTE desempeña un papel crucial en el suministro de energía eléctrica, atendiendo la mayor parte de la demanda nacional.
 - **ANCAP (Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland):** La empresa estatal que, además de operar en el mercado de combustibles líquidos, tiene un papel importante en la distribución de gas y es la principal empresa en la producción y distribución de combustibles líquidos, incluyendo gasolina, diésel y otros derivados del petróleo.
- 1.2 **Desafíos del sector energético.** Uruguay se ha destacado por su profunda transformación en la matriz eléctrica, proceso que ha sido denominado como la “primera transición energética”. El país tiene el desafío de continuar con los esfuerzos de descarbonización cumpliendo con los compromisos de Cambio Climático (CC) y avanzar en su “segunda transición energética”.

- 1.3 **Primera transición energética.** Uruguay se ha destacado por su profunda transformación en la matriz eléctrica, proceso denominado como la “primera transición energética”. Entre 2008 y 2017, el país se centró en la implementación de energías eólica, solar y biomasa, además de la modernización del sector eléctrico. La generación con fuentes fósiles pasó de 39% en 2008 a un promedio de 7% en 2018-2022 (2019 con solo 2%), mientras la generación con renovables alcanzó el 91% en 2022, con avance significativo en las fuentes eólica y solar que pasó de 0% en 2008 a 35% en 2022¹. La intensidad de emisiones pasó de 1,7 Gigagramo equivalente de petróleo (Gg/ktep) (2007-2011) a 1,4Gg/ktep (2012-2016) y a 1,2Gg/ktep (2017-2021) ubicando a Uruguay actualmente en el puesto 23 en el mundo².
- 1.4 **Segunda transición energética:** La segunda transición energética en Uruguay se refiere al proceso continuo de diversificación y ampliación de las fuentes de energía renovable en el país. La segunda transición energética, que comenzó a discutirse en 2021, tiene como objetivos principales³⁴⁵:
- **Descarbonización del transporte:** Fomentar el uso de vehículos eléctricos y promover el uso de biocombustibles.
 - **Eficiencia energética:** Implementar políticas y tecnologías para reducir el consumo de energía en diferentes sectores.
 - **Desarrollo de hidrógeno verde:** Invertir en la producción de hidrógeno a partir de fuentes renovables para su uso en la industria y el transporte.
 - **Integración regional:** Fortalecer las conexiones energéticas con países vecinos para facilitar el intercambio de energía renovable.
- 1.5 **Matriz eléctrica:** La continua transformación de la matriz eléctrica es fundamental para descarbonizar el sector energético. Uruguay cuenta con una potencia instalada de 4.928 MW al año 2022, de los cuales el 31% de esta capacidad corresponde a potencia hidráulica, 31% eólica, 24% térmica, 8%, biomasa y 6% Solar Fotovoltaica⁶. En los últimos 10 años, el país aumento en un 70% su capacidad instalada de generación eléctrica, principalmente con inversiones en fuentes renovables. La transformación de la matriz eléctrica, que consistió en su diversificación con fuentes de generación como biomasa, eólica y solar fue fundamental para descarbonizar el sector energético y posicionar al país en el camino de la transición energética. La capacidad instalada disponible en el sistema fue suficiente para cubrir el crecimiento de la demanda. Para el período 2023 -2028, incluyendo el impacto de la movilidad eléctrica, se espera un crecimiento del orden de 2,3% anual. El crecimiento de la demanda de largo plazo se estima del 1.8%. Para satisfacer el crecimiento tendencial de la demanda se

¹ Balance Energético Nacional (BEN), 2022.

² Fuente: Energy Transition Index, WEF, 2023. Brasil (posición 14), Costa Rica (25), Chile (30).

³<https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/segunda-transicion-energetica-uruguay-se-va-redoblar-fortalecer-afirmo>

⁴<https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/politicas-y-gestion/es-hidrogeno-verde-uruguay>

⁵<https://www.gub.uy/presidencia/comunicacion/noticias/uruguay-promueve-segunda-transicion-energetica-mediante-desarrollo-del>

⁶ [Balance Energético Nacional \(miem.gub.uy\)](https://www.gub.uy/ministerio-industria-energia-mineria/comunicacion/noticias/balance-energetico-nacional)

estima que serán necesarios unos 300 MW para el 2025⁷. Las necesidades de nueva capacidad de generación serán superiores si se concretan los proyectos electro-intensivos actualmente en desarrollo⁸.

- 1.6 **Demanda eléctrica.** En 2023, la demanda eléctrica alcanzó a 11.853TWh registrando un crecimiento interanual de 1.8%. En 2023 hubo la sequía más severa registrada en el país y como consecuencia la generación hidroeléctrica registró su nivel más bajo en 20 años. El país tuvo que importar el 12% de la demanda. Esta importación habría sido superior de no haber contado con la capacidad instalada de fuentes de Energía Renovables No Convencionales (ERNC).
- 1.7 **Descarbonización del transporte.** El sector de transporte consume el 71% de los derivados del petróleo y es el principal emisor de CO₂ del sector energía según el Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero (INGEI)⁹. De acuerdo con el Balance Energético Nacional (BEN) 2022 el transporte es el responsable del 58% de las emisiones de CO₂. Para descarbonizar el sector del transporte, es necesario considerar medidas eficientes para el transporte terrestre, aéreo y marítimo. En el transporte terrestre, una de las medidas efectivas es la electromovilidad, aprovechando la matriz eléctrica renovable de Uruguay. Esto implica la incorporación masiva de vehículos eléctricos (VE), tanto **vehículos livianos como buses urbanos**. El parque automotor es de 1,5 millones de los cuales cerca de 5.046 son VE y 5.541 híbridos. La flota de VE muestra un crecimiento desde 2017, pero su número absoluto es aún marginal (1% del parque automotor) (2022)¹⁰. Para el **transporte pesado y de larga distancia**, los desafíos son mayores. En este segmento mundialmente se están desarrollando camiones eléctricos con baterías (pero que enfrentan el problema de su limitación de carga y peso de las baterías) y camiones que operan con hidrógeno, especialmente hidrógeno verde¹¹. **La descarbonización del transporte marítimo y aéreo constituye un gran desafío** debido al impacto significativo de sus emisiones. Todavía, Uruguay aún no se han planteado iniciativas para discutir y definir lineamientos estratégicos para descarbonizar estos segmentos del transporte, a pesar de la creciente relevancia de estos temas a nivel internacional. La creación de espacios de discusión público-privados, el impulso de proyectos de combustibles sostenibles para aviación (Sustainable Aviation Fuel o SAF), y proyectos como la instalación de cargadores para cruceros que permitan utilizar fuentes renovables de la red mientras los buques están anclados en los puertos (para evitar el consumo de combustibles fósiles) pueden constituir importantes pasos iniciales para avanzar en la descarbonización de estos segmentos del transporte.

⁷ Fuente: Planificación de la Expansión de Generación 2025-2035. Universidad de la República, 2023. Para el corto plazo, UTE ha anunciado inversiones en dos plantas solares fotovoltaicas (25MW en Punta del Tigre y 75MW en Cerro Largo).

⁸(i) Data Center (Google) que requiere 250 MW; (ii) el proyecto demostrativo de hidrógeno, inversión estimada US\$43 millones y requiere 4 MW, y (iii) proyecto hidrógeno verde biogénico (ANCAP) para producción de gasolina verde, inversión US\$4.000 millones y requiere 2.000 MW de energía eléctrica; se prevé participación de ANCAP de hasta 30%.

⁹ El INGEI, que se elabora siguiendo las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el CC, distingue cuatro sectores: (i) Agricultura, Forestación y otros Usos de la Tierra; (ii) Energía; (iii) Desechos; y (iv) Procesos Industriales y Uso de Productos. Según esta metodología, el segmento de Transporte se incluye en el sector Energía.

¹⁰ El número de VE utilizados como taxis y remises es algo mayor (2% de la flota de taxis y remises).

¹¹ Global EV Outlook 2023, Catching up with climate ambitions, IEA, 2023.

- 1.8 **Hidrogeno Verde.** Uruguay tiene buenas condiciones para producir **hidrógeno verde y derivados** (H2VyD) porque cuenta con abundante potencial de energía eléctrica renovable (estimado ten 90 Gigawatts) (GW) y recursos de agua y estabilidad jurídica para atraer grandes inversiones. El H2VyD se puede utilizar no solo para descarbonizar sectores de la economía de difícil electrificación como el transporte pesado y de larga distancia, transporte marítimo y aviación, sino también para desarrollar un nuevo producto de exportación para el país¹². El mercado interno de H2VyD se estima que podría llegar a US\$540 millones al 2040 y el de exportación a US\$1.300 millones ¹³.
- 1.9 **Elevado Costo de la Energía y Asequibilidad**¹⁴. Uruguay se está consolidando como un país confiable para inversiones y con abundante energía renovable. Sin embargo, el costo de la energía en general ha sido históricamente elevado comparado con otros países de la región. Esto ha venido afectando a la **asequibilidad** de la energía por parte de la población y a la **competitividad** del sector productivo mismo Uruguay fijando los precios de los combustibles derivados del petróleo y todos los valores de su cadena comercial (precio de venta al público, márgenes estacioneros, sellos, etc.). Las **causas** del elevado costo de energía son múltiples. Los hidrocarburos, incluyendo el gas, son totalmente importados sujetos a la volatilidad del mercado internacional. Además, la elevada carga impositiva, que incluye el Impuesto Especifico Interno (IMESI) y el Impuesto sobre el Valor Agregado (IVA), junto con otros impuestos y transferencias, incrementa significativamente el precio final.
- 1.10 **Precios de los combustibles:** La suma de los precios ANCAP y la carga impositiva da como resultado el precio final, es decir el que paga el consumidor final. El precio ANCAP no sólo abarcan el costo y margen asociados a la petrolera, sino que incluyen todas las remuneraciones de la cadena comercial hasta el consumidor final. Los combustibles en Uruguay están gravados por los siguientes impuestos: (i) Impuesto Especifico Interno (IMESI) y el (ii) Impuesto al Valor Agregado (IVA). Y el recientemente, impuesto al carbono que reemplaza parte del IMESI.¹⁵
- 1.11 **Tarifas eléctricas:** La estructura tarifaria eléctrica en Uruguay está compuesta por varios componentes y es regulada por la URSEA. Los principales elementos de la tarifa incluyen el costo de energía, que refleja los costos de generación y puede variar según la fuente (hidráulica, térmica, renovable, etc.) y la demanda de energía. También se incluyen los costos de transporte, que abarcan la transmisión y distribución de la electricidad desde las plantas generadoras hasta los consumidores finales, y los costos de comercialización, que cubren los

¹² El amoníaco verde: una solución para el almacenamiento y transporte, Universidad Católica de Chile, 2022.

¹³ Hoja de Ruta del Hidrógeno Verde Uruguay, 2023. La exportación de celulosa es del orden de US\$1.800 millones anuales.

¹⁴ El costo de la **gasolina** de Uruguay es el más alto de la región, 32% más caro que Chile, 75% más que Brasil. **Tarifas residenciales:** Uruguay US\$284/MWh, Brasil US\$211/MWh, Chile US\$166/MWh, Paraguay US\$56/MWh, Argentina US\$31/MWh; **tarifas industriales** en media tensión: Uruguay US\$135/MWh, Chile US\$132/MWh, Brasil US\$124/MWh, Argentina US\$48/MWh, Paraguay US\$39/MWh.

¹⁵ El Poder Ejecutivo de Uruguay estableció el pago de un impuesto a las emisiones de CO2 sobre el consumo de gasolinas Nafta Super 95 y Nafta Premium 97 a finales del 2021. Su valor es de 5,645.45 pesos uruguayos (UYU), USD 128.5 aproximadamente, por tonelada de CO2. Esta medida fue impuesta para el cumplimiento de los compromisos asumidos por parte del país en el marco del Acuerdo de París, debido a la eliminación en la exigencia de una mezcla mínima del 5% por cada litro de combustible con biodiesel, provocando el aumento de misiones en la combustión.

servicios de venta y atención al cliente. Además, se consideran los costos de administración central de UTE y los impuestos y tasas, como el Impuesto sobre el Valor Agregado (IVA). La regulación y ajustes tarifarios se realizan para reflejar los costos reales de suministro, incluyendo variaciones en los precios internacionales de combustibles y fluctuaciones cambiarias. La URSEA establece normativas de seguridad y calidad para asegurar que todos los componentes de la cadena de valor cumplan con los estándares establecidos. Además, hay tarifas diferenciadas para ciertos segmentos de la población, como subsidios específicos para consumidores de bajos ingresos y para actividades económicas esenciales. La evolución tarifaria en Uruguay ha mostrado variaciones a lo largo de los años debido a diversos factores, incluyendo cambios en los costos de generación y transmisión, así como ajustes de política fiscal y regulatoria. Esta estructura tarifaria busca equilibrar la necesidad de cubrir los costos de suministro de energía con la asequibilidad y competitividad económica, mientras se adapta a las variaciones del mercado internacional y las políticas energéticas nacionales. De acuerdo con el pliego tarifario que rige desde enero de 2024, en Uruguay hay una variedad de esquemas tarifas residenciales que aplican para potencia contratada menor o igual a 40kW. La Tarifa Residencial Simple, la Tarifa Residencial Doble Horario, la Tarifa Residencial Triple Horario, y la Tarifa de Consumo Básico Residencial. Las tres primeras tienen un cargo fijo por cliente, y un cargo por potencia contratada. Además, para estas tres tarifas, los hogares que la tengan contratada pueden acceder a bonificaciones a las facturas en caso de que cumplan ciertos criterios de vulnerabilidad. En términos de sus cargos variables, para la Residencial Simple el cargo crece con el nivel de consumo (3 bloques); para la Doble Horario cambia según el horario que se consuma (punta o no punta) pero no con el nivel consumo; para la Triple Horario cambia según el horario que se consuma (punta, llano o valle) pero no con el nivel consumo. Finalmente, está la Tarifa de Consumo Básico, la es para potencias contratadas menor o igual a 3.7kW, y tiene un límite de consumo de electricidad mensual. En ella, los hogares pagan un cargo fijo mensual con derecho hasta 100kWh mensuales, y luego un cargo que crece con el nivel de consumo (tres bloques adicionales).

1.12 **Tarifas Movilidad Eléctrica:** De acuerdo con información que rige desde mayo de 2024, la tarifa de carga en los más de 300 puntos de acceso público son dos, dependiendo si el punto de carga es corriente alterna o continua. Ambos tienen un cargo fijo, un cargo variable, y además una penalidad para aquellos que dejan conectado el vehículo sin que esté cargando. Adicionalmente, hay un plan para incentivar la carga de vehículos eléctricos en los hogares.

1.13 El gobierno apoya las siguientes **medidas de asequibilidad** relacionadas con los **altos costos de energía:**

- **Subsidio al transporte público de pasajeros.** (i) Por el lado de la oferta: Por el Decreto N° 347/006 se constituyó un fideicomiso de administración del boleto a través del cual se implementó una política dirigida al abatimiento del costo del recambio de buses de pasajeros. El art. 276 de la Ley N° 18.362 de 2008 autorizó a ANCAP a transferir directamente al fideicomiso los fondos de la recaudación adicional del precio del gasoil (impuesto nacional), financiando de esta manera el subsidio directo hacia el recambio de unidades del transporte colectivo de pasajeros. El crédito

"extraordinario" al que podrán acceder las empresas permitirá cubrir la diferencia que existe entre un vehículo a combustión y uno eléctrico. El transporte colectivo tiene una renovación obligada a los 16 años. Por tanto, en el precio del litro de gasoil se encuentra un cargo a estos efectos (del orden de los 4.9 UR\$/l). (ii) Por el lado de la demanda: Existen también subsidios al costo del transporte público para jubilados y estudiantes que son financiados por la Intendencia de Montevideo.

- **Subsidio focalizado de 15% al precio del GLP.** Es un subsidio focalizado del 15% del precio en la recarga de la garrafa de 13 kg de GLP conformado por descuentos comerciales a hogares integrados por al menos una persona beneficiaria de: i) la Tarjeta Uruguay Social (TUS) otorgada por el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES), ii) Asignaciones Familiares del Plan de Equidad (AFAM-PE), iii) Asignaciones Familiares del BPS que se encuentran en el primer escalón de ingresos y iv) Asistencia a la Vejez (MIDES). Estos beneficiarios pueden realizar un máximo de 12 recargas anuales sin superar las 3 mensuales por hogar beneficiario. La unidad beneficiaria es el hogar, por lo que, si en un hogar habitan más de una persona que posea los beneficios anteriores, no se duplica el beneficio, sino que siempre se verifica que como máximo un hogar obtenga 12 recargas anuales con descuento.
- **Bono Social de energía eléctrica.** UTE en 2022 puso en marcha el llamado Bono Social de Energía Eléctrica que consiste en una bonificación a las facturas de los hogares más vulnerables asociados a diferentes programas MIDES, al Plan de Inclusión Social de UTE y a otros colectivos que se identificarán e incorporarán gradualmente. Este beneficio permite que aprox.164.000 hogares accedan a un servicio de energía eléctrica mucho más económico promoviendo el uso eficiente de la energía.

1.14 Uruguay ha venido avanzando con la instalación masiva de **medidores inteligentes**. El 80% de los clientes de UTE ya tiene medidores inteligentes y se espera completar la totalidad de los servicios en 2024, esto que permiten a los usuarios optar por Tarifa Residencial Simple, Tarifa Residencial Doble Horario y Tarifa Residencial Triple Horario (tarifas más caras en hora pico y más bajas en horas de baja demanda). Con estos medidores los clientes pueden lograr una reducción de sus facturas eléctricas¹⁶. Esta política coloca a Uruguay como el primer país de América Latina en completar esta transformación digital.

1.15 **Medidas de uso eficiente de la energía.** Debido al alto costo de la energía tanto en los hogares como en el sector productivo se ha venido avanzando en acciones de **eficiencia energética (EE)**. Sin embargo, aún hay espacio para continuar profundizando con normativas para las viviendas con mejor aislamiento para EE, sistemas de calefacción más eficientes como las bombas de calor, cocinas eléctricas en reemplazo de gas licuado de propano (GLP), gestión de los residuos sólidos para generación de energía, entre otros¹⁷. En cuanto a la **Generación Distribuida renovable**, desde 2010 Uruguay habilita a los usuarios conectados a baja tensión, a generar su propia energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

¹⁶ UTE estima que los hogares pueden ahorrar entre 15% a 20% con la doble o triple tarifa.

¹⁷ El 90% de los hogares de Uruguay utiliza GLP para cocción. Fuente: MIEM.

La fuente solar ocupó el 99% de las instalaciones en 2022. A su vez, la capacidad instalada en el país tuvo crecimientos continuos desde el año 2014 pasando de 2,1 MW en ese año a casi 40 MW en 2022, marcado respecto a 2021 un incremento de 22%. El 77% de las instalaciones corresponden al sector comercial (57%) e industrial (20%), mientras que el sector agro y residencial, sumo menos del 23% (13% y 9%, respectivamente).

- 1.16 **Contexto del sector de innovación.** Uruguay enfrenta el desafío de retomar y dar sustentabilidad al crecimiento económico prepandemia del COVID-19 y dado que el potencial de seguir creciendo en base a la acumulación de factores productivos es limitado, es crucial que el país se centre en cerrar la brecha de productividad que lo separa de aquellos países más avanzados¹⁸. Para ello se requiere un mayor impulso a la innovación empresarial, a través de políticas de Ciencia, Tecnología, Innovación y Emprendimiento (CTI+E) de largo plazo y focalizadas en las necesidades del sector productivo. No obstante, la inversión en I+D se ha mantenido estancada en 0,34% del PIB en la última década, ubicándose lejos de las economías OCDE²⁰, ²¹. Esta brecha es particularmente significativa en el caso del sector privado: el gasto en I+D financiado por las empresas asciende a 0,1% del PIB cuando la media de los países de la OCDE es 1,5²² y en términos relativos la participación de la inversión privada en el total cayó desde un 38% en el 2005 a un 26% en el 2021 (efecto *crowding out*).²³
- 1.17 **Innovación y cambio climático.** Promover políticas de CTI+E es clave en el contexto de metas ambiciosas de cambio climático de Uruguay y permite contribuir a la descarbonización sectorial sin comprometer el crecimiento económico. Más allá de su vínculo con el aumento de productividad y competitividad, la innovación es fundamental para avanzar en la agenda climática del país al proporcionar nuevas herramientas, soluciones y estrategias. Sin embargo, en el caso de Uruguay hay un desaprovechamiento del potencial de innovación existente en el país y se requiere el desarrollo de capacidades para la inversión en tecnologías emergentes y su adopción.²⁴ La inversión en capacidades de innovación y la adopción de tecnologías emergentes son pasos fundamentales para que Uruguay pueda aprovechar plenamente su potencial innovador y contribuir de manera efectiva a la sostenibilidad ambiental y al logro de sus objetivos climáticos.
- 1.18 **Fallas de mercado.** La innovación es fundamental en la reducción de costos, el aumento de márgenes, la mejora de la competitividad y el acceso a mercados

¹⁸ En 2014, la PTF de Uruguay fue 67% respecto a la de Estados Unidos, que se toma como referencia de la frontera tecnológica y se incrementó en los últimos años, dado el estancamiento de la PTF en Uruguay y que ésta continuó creciendo en Estados Unidos (PWT 10. Groningen Development Center). Medido en términos de productividad laboral, el valor agregado por trabajador de Uruguay era el 19% que el promedio simple de Alemania, Francia, Reino Unido y Estados Unidos en 2017 (OIT, 2018, "Políticas de Desarrollo Productivo en Uruguay", Informes Técnicos 2018/11).

¹⁹ En países OCDE se crean cinco nuevos puestos laborales por cada millón de dólares invertido en I+D pública (World Economic Forum, 2020). Trabajos recientes (Kantor & Whalley 2023, Gross & Sampat 2023) muestran la I+D pública puede tener efectos significativos tanto a nivel local como a nivel agregado. Otros análisis recientes han encontrado importantes derrames tecnológicos desde la I+D pública hacia el sector privado (Azoulay et al. 2019, Moretti et al. 2019, Myers & Lanahan 2022). (Rodrik, Juhász, & Lane, 2023).

²⁰ Corea, Finlandia, Israel y Singapur (por encima del 2% PIB). Uruguay invierte entre 4 y 5 veces menos en I+D que Nueva Zelanda y Noruega respectivamente. La brecha se da en el ámbito público y privado. En estos países el esfuerzo público se ubica entre 0,7% y 1% del PIB.

²¹ Uruguay registra 1,4 investigadores cada 1.000 habitantes (de la PEA) (UNESCO, UIS, UNDP y RICYT).

²² ANII, Encuestas de Actividades de Innovación 1998 a 2018.

²³ Portal RICYT (2024) (www.ricyt.org).

²⁴ El país se posiciona 106 de 134 países en inversiones en tecnologías emergentes ([Network Readiness Report \(2023\)](#)).

internacionales más amplios y complejos, algo relevante para Uruguay, dado su mercado doméstico limitado. Sin embargo, a pesar de avances en los últimos años en materia de fomento de la innovación, y el despliegue de un amplio conjunto de instrumentos públicos de apoyo, la cobertura de los apoyos alcanza solo al 6,6% de las empresas que innovan²⁵. Esto restringe la posibilidad de converger a la frontera de productividad, limita la capacidad de innovación y la vinculación entre ciencia, investigación y el sector privado.

- 1.19 **Escasa absorción de conocimiento y *mismatch* de capacidades.** 6 de cada 10 empresas no tienen profesionales en su plantilla de trabajo, lo cual limita su comprensión del potencial impacto de CTI en el desarrollo de sus actividades y el aprovechamiento de los recursos que dispone el país en esta área²⁶. La falta de profesionales no se compensa con colaboraciones con entidades externas del Sistema Nacional de innovación (SNI)²⁷ y solo un 1,7% de la inversión de las empresas es en I+D externa, valor que en el caso de los países de la OCDE es 10 veces mayor.²⁸ Por último, existe un desajuste entre las áreas y disciplinas de formación de los recursos humanos y las capacidades requeridas por el sector productivo en el marco de sus proyectos de innovación²⁹ y las brechas en capital humano para la innovación en Uruguay son aún mayores cuando se considera la dimensión territorial.³⁰

- 1.20 **Necesidad de mejoramiento regulatorio.** Un reciente estudio destaca, entre otras cosas, (i) una superposición de competencias en la normativa de instituciones de CTI resultante de los cambios recurrentes en estructuras de gobernanza, (ii) vacíos en la normativa de propiedad intelectual y escaso personal especializado trabajar en temas de protección intelectual a nivel de las instituciones académicas y empresas, (iii) rigidez del formato jurídico empresarial disponible en Uruguay que limita las relaciones entre emprendedores e inversores, con implicancias desde el punto de vista tributario y de derecho laboral, y (iv) una sustancial burocracia y lentitud en el registro o certificaciones

²⁵ Cuando se comparan empresas que invierten en innovación durante 2013-2015 con empresas similares que no invierten, se verifica que las primeras mostraron mayor crecimiento de la productividad (3,5%), de las exportaciones (14%), de ventas (7,8%) y del empleo (4,3%), en el mismo periodo. BID (2019).

²⁶ De las empresas que no cuentan con profesionales solo el 12% desarrollaron actividades de innovación entre 2016 y 2018, proporción que ascendió al 30% en el caso de las empresas con profesionales en su plantilla de trabajo (ANII: Encuesta de Actividades de Innovación (EAI) 2016-2018).

²⁷ Solo el 5% de las empresas manufactureras y el 3% de las de servicios mantienen vínculos con universidades en el marco de sus actividades de innovación.

²⁸ ANII: Encuesta de Actividades de Innovación (EAI) 2016-2018.

²⁹ 53% de los profesionales ocupados en I+D en empresas tienen formación en el área de ingenierías y tecnologías (EAI 2016-2018), pero solo el 6% de los egresados de programas de doctorado nacionales y el 2% de los egresados de maestría se forma en dicha área (ANII, [Portal Prisma](#)).

³⁰ A pesar de los esfuerzos de descentralización de la oferta formativa universitaria en los últimos 15 años en Uruguay (proceso de descentralización de UDELAR iniciado en 2007 y creación de UTEC en 2012), el acceso de la población a la educación a nivel terciario tiene una relación 3 a 1 entre Montevideo y el interior del país, a lo que se suman profundas desigualdades entre regiones del interior del país. Belén Baptista (2020) Brechas territoriales en el acceso a la formación universitaria en el Uruguay (informe de consultoría BID).

en especial en el rubro Ciencias de la Vida, así como en los procesos de compras de equipamiento e insumos, gestión de convenios y contrataciones.³¹

31 Graziella Romiti, Gustavo Fischer, Ezequiel Tacsir y Atilio Deana (2022) [Relevamiento y evaluación de la normativa para el desarrollo de las políticas y actividades de ciencia, tecnología e innovación en Uruguay.](#)