

Planificación del complejo CTI en la Provincia de Buenos Aires: Posibles aportes de las universidades al desarrollo productivo y la soberanía tecnológica

Autores: Kodric, Alexander*; Langer, Ariel Alberto

Contacto: *alexkodric@gmail.com

País: Argentina

Resumen

El trabajo tiene como objeto aportar a la caracterización de las capacidades y áreas de vacancia del complejo científico-tecnológico de la Provincia de Buenos Aires. A partir de dicho ejercicio, se pretende avanzar en la determinación de lineamientos para una estrategia de planificación y desarrollo de políticas de vinculación y transferencia tecnológica que se orienten al desarrollo productivo local y regional.

Tomando en cuenta la importancia que implica la provincia para el total del país, se propone reseñar los principales desafíos estructurales y heterogeneidad de capacidades del sistema de CyT a nivel provincial y, a partir de ello, delinear propuestas de acciones tendientes a la planificación estratégica del complejo y el fortalecimiento de la soberanía científico-tecnológica.

Para tal fin se realiza un análisis de resultados de una encuesta efectuada a nivel provincial que releva las acciones de vinculación y transferencia tecnológica de las universidades con asiento en la Provincia de Buenos Aires. El artículo tiene como propuesta central la reorientación de las capacidades CTI hacia la producción de conocimiento aplicado y el desarrollo tecnológico, a fin de fortalecer su aporte al desarrollo productivo local y provincial.

Palabras clave: vinculación y transferencia tecnológica; desarrollo productivo; desarrollo tecnológico; planificación y políticas públicas CTI; Provincia de Buenos Aires.

1. Introducción

El presente artículo fue confeccionado en el marco del Proyecto “Producción y transferencia de conocimientos en las nuevas universidades del conurbano bonaerense: nuevas capacidades y formas alternativas de apropiación social” con sede en UNPAZ y el Centro de Estudios sobre Conocimiento y Políticas Públicas (CPP-CIC).

El objetivo del trabajo es delinear un panorama general acerca del estado de situación del sistema CyT bonaerense, utilizando como herramienta a las principales conclusiones de un reciente estudio sobre actividades VT de las universidades con asiento en la Provincia de Buenos Aires realizado en el marco del Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica de la Provincia (MPCIT-PBA; 2023).

El documento avanza sobre algunos ejes relevantes de debate sobre el rol de las instituciones de ciencia en el desarrollo tecnológico y productivo local y formula propuestas acerca de cuáles podrían ser algunos lineamientos a tomar en cuenta en el desarrollo de políticas públicas provinciales en dicha temática.

2. Breve paneo sobre las características productivas y capacidades del sistema bonaerense de CyT

Por su propio peso específico e importancia dentro del territorio nacional, la caracterización de las capacidades productivas, científicas y tecnológicas de la provincia de Buenos Aires representa un ejercicio estratégico de diagnóstico y planificación que posee características específicas asociadas a las particularidades

del territorio, pero también tiene directamente un correlato a nivel nacional. En efecto, la provincia de Buenos Aires explica el 39% de la población total del país, el 36% del PBI y de las exportaciones nacionales y el 32% del total del empleo formal. A su vez, en términos productivos, la provincia explica respectivamente el 39% y el 49% de la producción agropecuaria e industrial del país¹.

Más allá de la importancia relativa asociada a la producción de bienes, la provincia de Buenos Aires también posee una participación significativa en la generación de energía (explica el 88% de la refinación de petróleo del país), la construcción (40% del total nacional), y en la producción de servicios asociados como el transporte y comunicaciones y comercio que explican el 35,6% y el 36,5% respectivamente. En términos sectoriales, la industria manufacturera bonaerense explica el núcleo productivo del país. Con una fuerte presencia de los sectores de Alimentos y Bebidas (40% del total nacional), Textil (40% del total nacional), producción de Bienes de Capital (40% del total nacional), Productos Químicos (62% del total nacional) y Automotriz y Autopartes (50% del total nacional)².

Respecto a la estructura empresarial y del empleo se puede observar que la provincia cuenta con el 33,5% del total de las empresas del país, de las cuales el 98% son MIPyMES³. A su vez, en términos de empleo la provincia cuenta aproximadamente con 2 millones de puestos de trabajo formales -47% en MIPyMES- y aproximadamente el 25% de dicha masa total trabajan en el sector industrial (principalmente en los sectores de alimentos y bebidas, productos químicos, productos elaborados de metal, caucho y plástico, automotriz y textil).

En materia de Ciencia y Tecnología, la Provincia cuenta en su territorio con una importante infraestructura, tanto a nivel de instituciones como de recursos humanos altamente calificados.

Esta infraestructura contiene a una amplia trama de organismos e instituciones de investigación y desarrollo de origen tanto provincial como nacional, incluyendo: Organismos nacionales (Universidades de Gestión Pública y Privada, Centros de Investigación y Centros Tecnológicos dependientes del CONICET); Organismos Provinciales de Ciencia y Tecnología (Universidades Provinciales, la Comisión de Investigaciones Científicas, Chacras Experimentales y el Instituto Biológico Tomás Perón); Organismos de Promoción Científica y Tecnológica Nacionales Descentralizados (INTA, INTI, INA, CONEA, CNEA, entre otros) y empresas de base tecnológica de naturaleza tanto pública (Y-TEC, VENG y ARSAT) como privada.

En particular la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) cuenta en su estructura de funcionamiento con diversos centros, laboratorios e institutos tanto de dependencia propia como asociados de múltiple dependencia con otros organismos, como universidades nacionales, CONICET, municipios u órganos ejecutivos provinciales. En total suman 107 instituciones situadas a lo largo de todo el territorio bonaerense, de las cuales siete son de dependencia propia y el resto son institutos asociados.

Respecto a la distribución territorial de las instituciones del sistema, se puede observar que la misma es amplia y abarca buena parte de toda la geografía de la provincia. Sin embargo, los polos de producción de conocimiento se encuentran fuertemente concentrados en unos pocos nodos de referencia (Conurbano, La Plata, Tandil, Mar del Plata y Bahía Blanca), hecho que dificulta un desarrollo articulado a nivel regional.

1. Fuente: Dirección Provincial de Estadística (DPE) e INDEC. Año 2020.

2. Fuente: Dirección Provincial de Estadística (DPE) e INDEC. Año 2020.

3. Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial en base a SIPA- Año 2020.

3. Algunos avances sobre el estado actual de las funciones de Vinculación y Transferencia Tecnológica en la Provincia de Buenos Aires⁴

Cada vez es mayor el interés por las acciones de vinculación y transferencia tecnológica, desde las que se propone que el sistema científico-tecnológico posee un rol central no sólo en la producción de conocimiento básico, sino también de conocimiento aplicado y desarrollos de tecnologías que luego puedan ser escaladas al entramado productivo. Sin embargo, es conocida la escasa información sistematizada respecto de las actividades VyT sumado al desafío de no contar con un modelo homogéneo de organización de su gestión en las distintas universidades.

Atendiendo esta problemática, en el año 2022 la Provincia de Buenos Aires realizó por primera vez un relevamiento del estado de acciones y capacidades de dichas funciones en las universidades con asiento en la provincia. Su objetivo fue dar cuenta de los esfuerzos y contribuciones que están realizando dichas instituciones y poder tener un diagnóstico para el diseño de políticas públicas orientadas al fortalecimiento del sector.

A continuación se presentan algunos resultados de dicho relevamiento que incluyó las acciones realizadas para los años 2020 y 2021⁵.

Al observar el nivel del área de VyT en las universidades de la PBA, quedó en evidencia que en la mayoría no se encuentra estandarizada la función de VyT como una función sustantiva.

- Independientemente del nivel jerárquico, la mitad de los cargos se asumen desde la gestión política de la universidad, frente a la otra mitad que corresponde a cargos de planta no docente, tal es el caso de las Direcciones, Unidades y Coordinaciones. Los niveles de Secretaría y Subsecretaría alcanzan en conjunto un 46%, lo cual indica una mayor responsabilidad política en el desempeño de las actividades.
- La dispersión de la función de VyT también se revela conforme su dependencia institucional de área (CyT, Extensión o Rectorado).
- Las universidades con más trayectoria tienen facultades y/o institutos de investigación con alto grado de autonomía institucional incluso en la VyT, lo cual dificulta el registro de dichas actividades.
- En el caso de las universidades de reciente creación, más de la mitad de las mismas no posee un reglamento estandarizado respecto al destino de los ingresos obtenidos en concepto de transferencia tecnológica. En tales casos se evalúa caso por caso conforme el tipo de acción y destinatario.
- Respecto de la contabilización efectiva de proyectos de cada universidad, se advierte la dificultad de su registro debido a la hibridez de la pertenencia institucional de lo/as investigadore/as e institutos (institutos de doble dependencia), dado que en muchas ocasiones la actividad de VyT se informa y registra en otra institución (por ej; CONICET).
- Existe gran variabilidad en términos de la cantidad de personas afectadas exclusivamente a las áreas de VyT de las universidades de la PBA (entre 1 y 12 personas).
- El 86% de las personas al frente de las áreas de VyT posee formación específica en la temática.
- Cerca del 80% de las universidades afirmó destinar fondos para la capacitación de su personal en VyT.

4. El presente apartado se basa en un trabajo solicitado por el Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica (MPCIT-PBA) a la Universidad Nacional de José C. Paz, donde el Instituto de Investigación sobre Conocimiento y Políticas Públicas (CPCIC) colaboró como institución participante.

5. El relevamiento estuvo destinado a todas las universidades con asiento en la PBA. La tasa de respuesta fue del 92%. Metodológicamente se dirigió el pedido de respuestas a la máxima autoridad de cada institución, es decir, Rectorado, en pos de procurar contar con la información más centralizada de cada universidad. Solo en el caso de la UTN se consideró la respuesta de cada facultad regional como la de una institución independiente.

- El relevamiento de demanda y de oferta, seguido por la participación en redes colaborativas, la generación de interfaces y espacios de encuentro y el relevamiento de financiamiento externo figuran como las estrategias de gestión más implementadas por las áreas de VyT.
- Dentro de las metodologías menos utilizadas aparecen la vigilancia tecnológica y la valorización del conocimiento.
- La mayor parte de las acciones de VyT se realiza con actores del entorno local, en particular PyMEs y gobiernos locales, excepto en las universidades de primera generación. Los principales productos que se obtienen de la vinculación se refieren, en su mayoría, a informes de diagnóstico y al mejoramiento de procesos productivos.
- El financiamiento para las acciones de VyT proviene en gran parte de los casos de fondos públicos, especialmente en las universidades de segunda y tercera generación.
- Poco menos de la mitad de las instituciones afirma poseer convocatorias con fondos propios para el financiamiento de proyectos de la VyT.
- Tres cuartas partes de las universidades obtienen ingresos por las acciones de VyT, los cuales provienen mayormente del sector público y de las PyME.
- El campo de aplicación que prevalece en las acciones de VyT es el de Ingeniería y Tecnología, seguido por Ciencias Sociales.
- En las universidades de reciente creación la función de VyT se encuentra formalmente incluida en la evaluación de concursos y promociones de docentes investigadore/as, lo cual da cuenta de una tendencia a considerar la VyT como una función sustantiva, a diferencia de lo que se observa en las instituciones de primera generación.
- Más de la mitad de las instituciones afirma contar con un programa de incubación. Las universidades tradicionales de mayor trayectoria cuentan con el mayor desarrollo de emprendimientos de base tecnológica, mientras los emprendimientos de ESyS se destacan en el resto de las universidades.
- Solo el 43% de las instituciones declara haber obtenido algún mecanismo de protección entre 2020 y 2021, y solo un tercio de las mismas percibió ingresos por patentes obtenidas en Argentina y por licencias.
- Las/os responsables de la gestión de la VyT opinan que las mayores dificultades que enfrentan son la falta de financiamiento y de personal capacitado para el área.
- Respecto de las limitaciones contextuales, se señalan el desconocimiento de las capacidades de las universidades y los problemas para identificar y definir las demandas hacia la universidad por parte de los sectores socio-productivos.

Las características citadas muestran la necesidad de intensificar y fortalecer la función y áreas de VyT para la promoción del desarrollo productivo provincial.

4. Lineamientos y propuesta de acciones para el fortalecimiento del sistema de CyT y su rol en la promoción del desarrollo socio productivo provincial

La heterogeneidad en sus múltiples dimensiones aparece como un rasgo distintivo y estructural que exige un abordaje especial desde la política científico-tecnológica (PCyT). Las asimetrías existentes al interior de la provincia (sociales, productivas y tecnológicas) se traducen en necesidades de promoción diferenciales, que deben potenciar el perfil productivo y dar respuesta a las demandas específicas de cada uno de los territorios, sectores, tipos de organización productiva y grupos sociales para aportar al cierre de las múltiples

desigualdades existentes. Se plantean así diversos desafíos al momento de diseñar una estrategia de PCyT que atienda los complejos escenarios actuales en la Provincia de Buenos Aires.

De una parte la PCyT debe potenciar y promover las acciones de producción, innovación y transferencia tecnológica a nivel de “la frontera mundial de conocimiento” para aquellas actividades con alta competitividad externa y, en simultáneo, fortalecer mecanismos e instrumentos que propendan al cierre de las brechas externas en aquellas actividades donde el atraso tecnológico respecto al estado del arte internacional es mayor.

De otra parte, la PCyT también podría estructurarse e intervenir a partir del reconocimiento de las multiplicidad de organizaciones productivas y los desniveles de incorporación de tecnología y sus demandas específicas, con el objeto de combatir desigualdades y cerrar brechas de competitividad internas, para que el conjunto de la población sea beneficiaria de los avances científicos y los frutos del progreso técnico.

A su vez, la PCyT debería aportar al cierre de las disparidades territoriales fortaleciendo las capacidades de generación de conocimiento y la articulación de las instituciones de CyT con su entorno local.

Para lograr los anteriores objetivos a continuación se ensayan a modo de propuesta para su discusión una serie de lineamientos articuladores y acciones asociadas indicativas tendientes al desarrollo de políticas públicas provinciales en CyT.

4.1. Fortalecimiento de acciones tendientes a la "autonomía tecnológica" en pos de los intereses y necesidades nacionales y provinciales

Como sostenían los teóricos del Pensamiento Latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Desarrollo, el desarrollo socio-productivo de nuestros países se asocia directamente con ciencia y tecnología soberanas, nacionales y al servicio de nuestras necesidades específicas. Esto no implica “cerrarse al mundo” o “alejarse de la frontera mundial del conocimiento.” La clave no se encuentra en desconocer los avances científico-tecnológicos que acontecen en el mundo, sino más bien ponerlos en el marco de las propias necesidades del desarrollo local, provincial y nacional.

4.1.1. Propuesta de acciones asociadas

Uno de los problemas estructurales de la economía nacional es la escasez y tendencia a “cuellos de botella” de divisas. La dependencia de insumos y productos complejos tecnológicamente representa uno de los determinantes de dicha problemática. En el cuerpo mismo de dichos productos generalmente se encuentran sintetizadas una cantidad de procedimientos y tecnologías que es preciso analizar, sustituyendo aquellas que fueran susceptibles de ser producidas internamente. En este sentido, uno de los aportes del sistema científico nacional y provincial debería orientarse al fomento de proyectos aplicados tendientes a desarmar los paquetes tecnológicos sectoriales (fundamentalmente del sector industrial) y poder desarrollar capacidades en áreas estratégicas que promuevan la sustitución de importaciones, ahorro de divisas e integración de proveedores locales, fortaleciendo las capacidades científicas ya adquiridas de cada institución y orientar las mismas hacia las necesidades del entramado productivo local.

4.2. El entramado productivo es demandante y generador de conocimiento tecnológico

La producción de conocimiento y la innovación tecnológica no se nutren sólo de avances logrados en los distintos campos científicos. La experiencia acumulada en la producción es también una fuente crucial para encontrar nuevas soluciones que deriven en mejores procesos y productos.

La estructura productiva provincial, en su diversidad y complejidad, es una reserva de conocimientos tecnológicos y productivos a potenciar. Para que este vínculo resulte sinérgico en ambos sentidos es necesario que la PCyT se encuentre ligada a la política productiva y económica general. De manera que el desarrollo soberano de la ciencia y la tecnología requiere de la coordinación con las políticas que contribuyan a la expansión y el crecimiento industrial, con la creación de empresas y la generación de empleo.

4.2.1. Propuesta de acciones asociadas

Ante la heterogeneidad de capacidades de las distintas universidades con asiento en la provincia, resulta fundamental promover estrategias donde se complementen capacidades y se fomente la realización de proyectos tecnológicos asociativos entre instituciones con distintos niveles de desarrollo, como una forma de cerrar brechas y complementar acciones. De esta manera se podrían fortalecer acciones tendientes a la conformación de nodos de conocimiento capaces de ampliar la escala y oferta de servicios al entramado productivo local y nacional. Esta asociatividad debería incluir la realización de proyectos conjuntos con actores del entramado productivo, siendo estos últimos adoptantes o partes co-desarrolladoras de las soluciones planteadas como resultados de proyecto.

También es importante la ampliación de la infraestructura científico-tecnológica de uso compartido y con capacidades homologadas para la prestación de servicios al sector productivo (no sólo plantas piloto o laboratorios de tipo experimental).

4.3. El desarrollo tecnológico es el resultado de interacciones, sinergias y complementariedades entre los agentes del sistema científico, tecnológico, el productivo y el Estado

El desarrollo y la innovación tecnológica no son fenómenos que tiendan a surgir de manera aislada, sino que, en muchos casos, es el resultado de interacciones y complementariedades entre diversos actores que intervienen en el sistema científico-tecnológico, el productivo y el Estado. En un vértice, se encuentra el Sistema Científico y Tecnológico conformado por todas las instituciones responsables de la generación de conocimientos tecnológicos plausibles de ser aprovechados para el desarrollo productivo y social. Por otro lado, se encuentra el entramado productivo compuesto por todas las organizaciones productivas que, de acuerdo a sus capacidades y a los condicionantes e incentivos que enfrentan, pueden explotar en mayor o menor medida los conocimientos disponibles en el sistema científico, para la generación de nuevos productos y servicios o para mejorar sus procesos de producción⁶. Por último, el Estado representa el tercer actor fundamental. El mismo ostenta un rol nodal dado que sus acciones condicionan la vinculación entre el resto de los subsistemas y contribuyen a que la CyT se oriente al servicio al servicio del desarrollo productivo y social.

En primer lugar, su accionar se trasluce a través de las políticas productivas y económicas en general, condicionando el desempeño de las unidades productivas y sus posibilidades de adoptar nuevas tecnologías. En segundo lugar, el direccionamiento y la asignación deliberada de recursos a través de programas y políticas específicas sectoriales son cruciales para garantizar el acople de las capacidades científico-tecnológicas con las organizaciones productivas, a través de la transferencia de los avances y resultados de la investigación hacia la estructura productiva local.

6. Aclaración: El entramado productivo debe ser concebido de forma amplia, incluyendo, además del sector privado formal, a las diversas organizaciones de la economía social y solidaria que representan un tipo de actor clave en términos de la conformación de la estructura social de nuestro país y de la provincia de Buenos Aires en particular.

Todo esto tiene implicancias concretas en el diseño de políticas de CyT. Las mismas deben abarcar políticas dirigidas hacia la oferta de CyT, es decir generar nuevas capacidades y oportunidades con otras que se concentren en la demanda, es decir, en fomentar el desarrollo tecnológico susceptible de ser aplicado en la producción de bienes y servicios.

4.3.1. Propuesta de acciones asociadas

Resulta importante la generación de convocatorias a financiamiento de proyectos con criterios de problema-solución y con orientación a resolución de problemas productivos concretos de empresas públicas nacionales con asiento en la provincia y específicamente provinciales. De igual manera podrían potenciarse las convocatorias para resolución de problemas de sectores productivos estratégicos seleccionados, pymes y cooperativas del entramado industrial. Sin embargo, para realmente cumplir con la ampliación de este tipo de convocatorias, deberían diseñarse condiciones para que docentes, investigadores y becarios puedan desarrollar líneas de trabajo mayormente aplicadas sin ver perjudicadas sus carreras académicas e incluso profesionales.

Vinculado a las anteriores acciones, se podría avanzar en la generación y fortalecimiento de perfiles de gestión especializados en las funciones de vinculación y transferencia de conocimientos y tecnológica y su nexos con la planificación del desarrollo productivo provincial. La potenciación de este tipo de perfiles resulta fundamental para poder tender lazos virtuosos entre el sistema científico-tecnológico, el sector productivo provincial y la detección de oportunidades latentes acorde a los lineamientos de política establecidos por el gobierno provincial.

4.4. Sobre la transferencia de conocimientos aplicados y el desarrollo tecnológico

Si se comienza a pensar en un sistema donde las capacidades científico - tecnológicas sean acordes a las estrategias y directrices vinculadas a las políticas productivas (sean provinciales o nacionales), debería activarse un amplio espectro de incentivos que direccionen tanto las capacidades actuales del sistema CyT, como la generación de instrumentos específicos y complementarios que pongan en valor las trayectorias o saberes de recursos humanos altamente calificados, pero no estrictamente orientados a la producción de conocimiento científico en su forma básica.

Esto implica diseñar instrumentos de política pública flexibles capaces de dialogar con los distintos actores del sistema, pero también generar un campo específico de saberes, prácticas y trayectorias profesionales orientadas hacia el desarrollo tecnológico y su posterior implementación en sectores y actividades económicas de interés nacional, provincial y local. En otras palabras, el aprovechamiento de las capacidades científico-tecnológicas adquiridas por parte de las universidades en materia de recursos humanos e infraestructura requiere de estrategias complementarias por parte de las instituciones y organismos específicamente provinciales que orienten las mismas hacia objetivos vinculados al desarrollo tecnológico y productivo de la provincia.

Por la propia dinámica y características del sistema científico-tecnológico provincial, lo anterior supone el diseño de una estrategia de coordinación y diálogo constante entre los lineamientos de política productiva definidos por la provincia y la CIC, en tanto organismo provincial con la potestad de formación, evaluación y desarrollo profesional de científicos y científicas que generan conocimiento y soluciones para el conjunto de los y las bonaerenses. Claro está que este espíritu también podría incorporarse a las Universidades, si bien seguramente implicaría un movimiento de más largo plazo y que incluya consensos nacionales.

4.4.1. Propuesta de acciones asociadas:

La CIC puede tener un rol fundamental en la formación, articulación y direccionamiento de los recursos a través de distintos mecanismos y políticas de promoción y evaluación de resultados del trabajo científico. Especialmente aparece la necesidad de complementar los criterios actuales de evaluación y promoción profesional con otros nuevos donde se premien trayectorias asociadas a la producción de conocimiento aplicado y desarrollos tecnológicos ligados al sector productivo.

5. Breve conclusión con miras a la discusión

Del desarrollo presentado surgen algunas acciones sobre las cuales se podría avanzar respecto a políticas para el fomento de desarrollos ligados al sector productivo y que promuevan el desarrollo local y provincial.

Se advierte que actualmente existen determinados perfiles y personas altamente calificadas que se encuentran subutilizadas en sus capacidades debido a que los propios criterios de evaluación y promoción profesional no fomentan acciones de desarrollo y transferencia tecnológica. Del breve recorrido realizado nos surge la idea de que deberían generarse estrategias de inserción de estas personas y capacidades en el sistema provincial (y nacional), reconociendo sus trayectorias y saberes específicos, por fuera de la lógica y criterios de evaluación y promoción aplicados al personal estrictamente con orientación científica.

Para su estímulo una política de inserción / reincorporación debería, tal vez, tender a una equiparación con el régimen actual de beneficios de los investigadores de carrera, estableciendo criterios de promoción y evaluación propios tendientes a la potenciación de las acciones de desarrollo tecnológico y su aplicación y escalado al entramado productivo provincial. A su vez, si bien en los últimos tiempos se avanzó mucho en la formación de gestores tecnológicos, los organismos de políticas provinciales podrían enfatizar en su incorporación e incluso en la formación de recursos propios con este perfil.

Finalmente, en términos prospectivos y con un horizonte de más largo plazo, también se requiere una política de promoción e ingreso de nuevos perfiles de recursos humanos jóvenes recién recibidos. Dicha estrategia debería incluir sensibilizaciones constantes en materia de becas de entrenamiento, fomento de la investigación aplicada y diversas acciones que tiendan a estimular la elección por parte de jóvenes de esta orientación específica.

Referencias bibliográficas

- Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica (MPCITPBA) (2023). *Relevamiento de acciones de vinculación y transferencia de conocimiento de las universidades con asiento en la Provincia de Buenos Aires (2020-2021)*. Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica (ORBITA). Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación. Documento de Trabajo. Mimeo.
- Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica (MPCIT-PBA) (2022). *Síntesis de Indicadores de Ciencia y Tecnología para la provincia de Buenos Aires 2019*. Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica (ORBITA). Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación. Documento de Trabajo.
- Ministerio de Producción, Ciencia e Innovación Tecnológica (MPCITPBA) (s.f.). *Oportunidades de sustitución de importaciones de bienes y servicios de alto contenido tecnológico en la provincia de Buenos Aires*.
- Observatorio Regional Bonaerense de Innovación Tecnológica (ORBITA) (2022). *Subsecretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación. Documento de Trabajo*.

Desarrollo de un Proceso de Innovación en el Centro de Excelencia en Productos y Procesos, CEPROCOR, en base a las Normas IRAM 50501 y 50520

Autores: Gaggiotti, María Cecilia*; Beladelli, Luciana

Contacto: *cecilia.gaggiotti@unc.edu.ar

País: Argentina

1. Marco teórico

1.1. El concepto de innovación

El concepto de innovación fue introducido por el economista Joseph Schumpeter en la *teoría de las innovaciones*, en la que lo define como el “establecimiento de una nueva función de producción”. Esta teoría establece que la economía y la sociedad cambian cuando los factores de producción se combinan de una manera novedosa y sugiere que invenciones e innovaciones son la clave del crecimiento económico en una sociedad (Schumpeter, 1934).

La definición más actualizada de innovación está dada por el Manual de Oslo (2018) en la cual la clasifica en dos tipos posibles: innovación de producto donde se genera un bien o servicio nuevo o mejorado introducido en el mercado, que difiere significativamente de los bienes o servicios anteriores de la empresa; e innovación de proceso de negocio en donde se genera un proceso de negocio nuevo o mejorado para uno o más funciones de negocios implementado y que difieren significativamente de los negocios anteriores de la empresa.

En muchos casos la innovación surge por la incorporación de conocimientos científicos producidos como resultado de actividades de I+D cuya aplicación exitosa significa una ruptura positiva del nivel tecnológico anterior al momento de la innovación. Este proceso ha sido conocido con posterioridad bajo el nombre de *innovación radical*. El carácter radical está dado por la amplitud de la innovación y por la obsolescencia adquirida en las prácticas precedentes: ello implica un momento destructor de la práctica productiva anterior; una destrucción creadora. La innovación, en otros casos, puede ser de naturaleza *incremental* y puede ser entendida como un nuevo uso de las posibilidades y de los elementos preexistentes. Esta modalidad adquiere especial relevancia en ciertos sectores industriales más tradicionales y tiene gran importancia en el caso de los países menos desarrollados (Albornoz, 2009).

Asimismo, desde hace más de una década se viene contextualizando sobre la Innovación Abierta como modelo a profundizar. La innovación abierta (IA) estimula la capacidad innovadora, acelera la transferencia de conocimiento e intensifica la capacidad de colaboración endógena y exógena de las organizaciones, fortaleciendo así la capacidad competitiva reflejada en el rendimiento, la productividad, la rentabilidad y la participación en el mercado (Chesbrough et al., 2008 y Enkel et al., 2009). La IA es una estrategia que permite incorporar conocimiento, experiencias o tecnologías que contribuyen a mejorar tanto los productos y procesos, las actividades organizacionales y comerciales y que, integra la inteligencia colectiva en la búsqueda del conocimiento externo con clientes, proveedores, intermediarios, centros de investigación, instituciones educativas y competidores para potenciar la capacidad innovadora y competitiva de las empresas y las economías (Freitas et al., 2010).

1.2. La innovación como un proceso de implementación

A partir de la mitad de la década de los noventa del siglo **XX** el factor innovador, como mencionamos anteriormente, ha pasado a constituir un vector estratégico que permite que una organización mejore su po-

sición competitiva, ya que su ausencia produce una grave insuficiencia para generar nuevos productos y procesos. Por lo tanto, se plantea como necesario gestionar los denominados procesos de innovación para que las organizaciones adquieran mayor capacidad de adaptación y, sobre todo, la posibilidad de anticiparse, incluso, provocar rupturas tecnológicas que las faculten para renovar sus ventajas competitivas en el momento oportuno.

El proceso de innovación se define como el conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de nuevos productos y servicios, o a la utilización comercial de modernos procesos técnicos (Hidalgo et. al. 2002). De acuerdo con esta definición, las funciones que configuran el proceso de innovación son múltiples y constituyen la fuerza motriz que impulsa a las organizaciones hacia objetivos a largo plazo, lo que conduce a nivel sectorial a la renovación de las estructuras industriales y a la aparición de otros sectores de actividad económica. El proceso de innovación implica identificar los factores internos que impulsan la innovación de la propia organización, principalmente, de la capacidad de la dirección para consolidar las dimensiones de calidad y productividad a corto plazo, así como la posibilidad de crear, a menor costo y más rápidamente que los competidores, tecnologías, competencias y aptitudes esenciales que generen productos o servicios innovadores a largo plazo (Nuchera, 2011).

Según la Norma IRAM 50520 -*Gestión de la innovación. Sistema de Vigilancia e Inteligencia Estratégica*- la vigilancia estratégica es un proceso sistemático y organizado que tiene un rol fundamental en la gestión de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) de las organizaciones, una herramienta indispensable que permite buscar, recopilar y analizar información relacionada a conocimientos científicos, tecnológicos, legislación, normativa, economía, mercado, factores sociales, etc. Permite identificar a tiempo los cambios y las novedades que suceden en el entorno de las organizaciones, con el fin de tomar decisiones más acertadas frente a oportunidades y amenazas identificadas con el menor riesgo posible en el desarrollo de un nuevo producto, servicio o proceso. La inteligencia estratégica comprende, además, en un nivel más detallado, el análisis, la interpretación y la comunicación de información de valor estratégico acerca de aspectos científicos, tecnológicos, normativos, legislativos, mercado, etc., que se transmite a los responsables de la toma de decisiones como elemento de apoyo para ajustar el rumbo y marcar posibles caminos de evolución, de interés para las organizaciones.

Las siguientes secciones que se presentan a continuación describen el desarrollo de un Proceso de Innovación para el caso de estudio seleccionado, el Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba, CEPROCOR, en base a un marco normativo basado en las IRAM 50501 Sistema de Gestión de la Innovación- e IRAM 50520 -Gestión de la innovación. Sistema de Vigilancia e Inteligencia Estratégica, a partir de un diagnóstico con foco en la innovación dentro de las áreas de Investigación y Desarrollo, Vinculación y Transferencia.

2. Caso de estudio: Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba, CEPROCOR

El 22 de octubre de 1992 la Legislatura de la Provincia de Córdoba sancionó la creación del Centro de Excelencia en Productos y Procesos Córdoba, CEPROCOR. La Ley 8222 autorizó la fundación del primer Centro Científico Tecnológico de vanguardia, público, vinculado al sistema socio-productivo. Así es que el CEPROCOR se constituyó como organismo autárquico, dependiente de la Secretaría de Ciencia y Tecnología del Gobierno. Las principales áreas de trabajo son: i) Alimentos, ii) Medio ambiente, iii) Aguas, iv) Medicamentos y productos médicos, v) Metrología, vi) Genética. En 2003 se implementó el Sistema de Gestión de la Calidad. Se certificaron normas generales como la ISO 9001 - 2000 y específicas para los laboratorios:

la Norma ISO 17027, siendo una institución pionera en lograr tales certificaciones que acreditaban su competencia técnica. Durante el año 2012 y 2017 se trabajó en la adquisición de equipos para expandir los servicios y desarrollos de la institución. La incorporación de instrumental de alta precisión permitió robustecer los resultados y reducir los costos de las investigaciones. Además, se pudo seguir avanzando con el fortalecimiento de la infraestructura para proyectos estratégicos, entre ellos se destacan el CEPROFARM y el CEPROMAT (CEPROCOR, 2022).

Entre los objetivos estratégicos del CEPROCOR se destaca el de *fortalecer la Vinculación y transferencia científico tecnológica para aumentar la competitividad sistémica de sus clientes. Orientar la I+D+i hacia la resolución de problemáticas productivas y sociales procurando estar a la vanguardia de las nuevas tecnologías y conocimiento.*

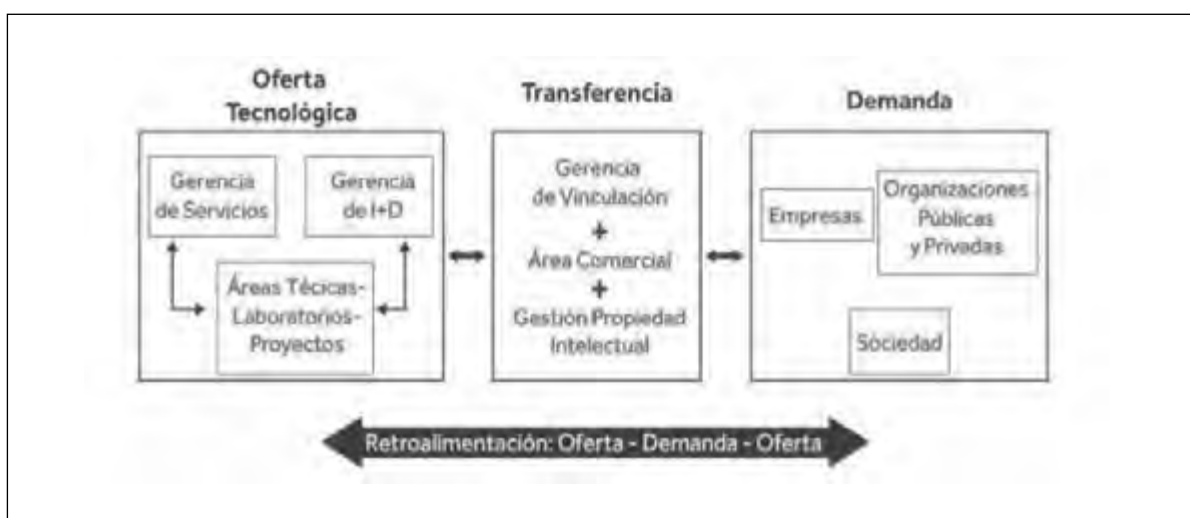
2.1. Gestión e innovación en el CEPROCOR

El CEPROCOR incluye en su sistema de gestión de calidad los aspectos relativos a la estrategia del Centro. Allí se contempla la definición de los objetivos estratégicos, tanto institucionales como operativos, y de los mecanismos de la evolución de las acciones realizada por la organización. La planificación alcanza a los aspectos de I+D+i, vinculación y transferencia, y prestación de servicios, así como de mejora de gestión institucional y fortalecimiento de las capacidades. Recientemente, el CEPROCOR afrontó un proceso destinado a alinear los objetivos institucionales junto a los objetivos específicos de las distintas unidades operativas lo cual demandó un gran esfuerzo que fue conducido por la introducción de una metodología innovadora basada en los OKRs, de sus siglas en inglés *objetivos y resultados claves* que está permitiendo agilizar la gestión institucional y mejorar la comunicación interna en la organización (CEPROCOR: 30 Años de ciencia Cordobesa, 2022).

En relación a la vinculación y transferencia de conocimientos, el CEPROCOR ha priorizado transferir tecnología hacia el sector social y productivo generando valor agregado y competitividad en sus destinatarios, lo que se traduce en un aporte al desarrollo y a la mejora de la calidad de vida.

En la Figura 1 se ilustra el proceso de vinculación que lleva adelante el Centro, mostrando de forma simple los mecanismos, prácticas y actores claves de un proceso que se propone sea abierto e iterativo

FIGURA 1. Proceso de vinculación del CEPROCOR – Fuente: CEPROCOR: 30 Años de ciencia Cordobesa (2022)



La vinculación del CEPROCOR con los distintos actores del Sistema de Innovación ha sido fuertemente promovida y dinamizada a partir de la articulación y formalización de convenios asociativos, colaborativos y de vinculación con organizaciones públicas y privadas y del sistema Científico tecnológico. La capacidad de gestión que permite planificar, articular y ejecutar proyectos y procesos de planificación, son de las virtudes más reconocidas del centro y que a su vez se encuentran en crecimiento y consolidación. El Centro cuenta con la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) a través de la cual se gestionan y administran los proyectos científicos tecnológicos de transferencia tecnológica principalmente. La Gestión de la Propiedad Intelectual y la Vigilancia Tecnológica son otras dos áreas de trabajo que se encuentran en expansión, a fin de consolidarse como herramienta más que busca fortalecer los procesos de gestión de la innovación, tanto hacia adentro como hacia el entorno social y productivo.

3. Objetivos y metodología de trabajo

3.1. Objetivo

Desarrollar una propuesta para un Proceso de Innovación para el CEPROCOR, en base a un marco normativo, a partir de un diagnóstico con foco en la innovación dentro de las áreas de Investigación y Desarrollo, Vinculación y Transferencia.

3.2. Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico de la organización con foco en las áreas de Investigación y Desarrollo, y Vinculación y Transferencia, relacionado a la gestión de la innovación en proyectos de I+D+i.
2. Desarrollar un Proceso de innovación tomando de base las normas IRAM 50501 Sistema de Gestión de la Innovación- e IRAM 50520 -Gestión de la innovación. Sistema de Vigilancia e Inteligencia Estratégica- con el desarrollo de una propuesta de implementación.

3.3. Metodología de trabajo

- Objetivo 1: En base al estudio de la organización en cuanto a sus objetivos misionales y estratégicos, descripción de las áreas de trabajo y análisis principalmente del área de vinculación y transferencia, se realizó un diagnóstico de la organización en cuanto a las problemáticas y necesidades relacionadas a la gestión de la innovación de los proyectos desarrollados por el del Centro. Para llevar adelante este punto se trabajó en: i) entrevistas con referentes de la organización, ii) análisis de los tipos de proyectos de I+D+i vigentes, iii) Identificación de las herramientas de innovación utilizadas en la actualidad.
- Objetivo 2: A los fines de trabajar en este punto, se tomaron como base conceptuales y operativas las normas IRAM 50501, Sistema de Gestión de la Innovación e IRAM 50520 Gestión de la innovación - Sistema de Vigilancia e Inteligencia Estratégica. Ambas normas fueron analizadas en su contenido, adaptadas a la organización según las modalidades de trabajo e implementadas a través del desarrollo de procesos y procedimientos relacionados a la gestión de la innovación, aplicados principalmente a proyectos de I+D+i con foco en el conocimiento previo, en desarrollo y prospectivo.

4. Resultados

4.1. Diagnóstico

Se realizaron 3 entrevistas con personal de Centro detallados a continuación:

- Luciana Beladelli. Directora de Vinculación – CEPROCOR. Esta Unidad tiene a misión de consti-

tuirse como interfaz entre los actores que conforman el ecosistema de Innovación a través de profesionales formados y herramientas de gestión que faciliten el proceso de innovación.

- Cristina Pareja. Responsable de Gestión de Calidad – CEPROCOR. Esta área se encarga de la gestión de calidad, certificaciones de las normas correspondientes y mantenimiento de los procesos y procedimientos de la organización.
- Raul Badini. Director Científico – CEPROCOR. El área de investigación tiene la misión de generar procesos de investigación y desarrollo en base a la sustentabilidad, responsabilidad y calidad de vida, promoviendo la ejecución de proyectos institucionales y colaborativos con el sector público y privado, como también desarrollos de productos y procesos innovadores transferidos al sector productivo que buscan una mejor calidad de vida y menor impacto ambiental.

A partir de estos encuentros, se generaron los siguientes resultados:

- Se tomó conocimiento del grado de aplicación y alcance de herramientas de innovación dentro del CEPROCOR, como así también del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001 de la organización junto al detalle de los documentos relacionados a la gestión y desarrollo de proyecto de transferencia e innovación. Se identificaron los documentos listados a continuación:

- E CEPRO 0058 Objetivos Estratégicos Institucionales P CEPRO 0017 Gestión del Conocimiento del Personal P CEPRO 0023 Gestión de Proyectos de I+D.

- R CEPRO 0185 Gestión de Actividades por Proyectos R CEPRO 0185 Gestión de Actividades por Proyectos R CEPRO 0183 Informe de Avance de Proyecto.

- R CEPRO 0214 Informe de Avance Parcial de Proyecto.

- Se identificaron dos tipos de proyectos generados en el Centro:

- *Proyecto de investigación interno.* Este tipo de proyecto surge por un interés en particular de grupos de investigación de la institución. Para llevar adelante su desarrollo se realiza una evaluación interna que está orientada a conocer la oportunidad comercial del desarrollo, el mercado potencial de adopción del mismo, la factibilidad técnica y su aplicabilidad tecnológica.

- *Proyecto de desarrollo.* Este tipo de proyectos surgen a partir de demanda concretas realizadas por el sector privado o público. En general la institución demandante cuenta con un cierto grado de conocimiento sobre el tema a desarrollar y requiere de la sistematización, profundización y aplicación de este conocimiento, lo que lo convierte en un proyecto que da lugar a un producto, proceso o servicio innovador. Así mismo, un Proyecto de investigación interno puede convertirse en un Proyecto de desarrollo

- Se identificaron las siguientes tres problemáticas y necesidades que afectan en alguna medida en la concreción de la aplicación transferencia de los desarrollos generados en la institución hacia el entorno social y productivo:

- *Desarticulación entre las áreas de trabajo.* A pesar de estar realizando un trabajo sostenido en mejorar la comunicación interna de la institución, se observa una desarticulación entre las áreas de trabajo que puede desfavorecer el proceso de integración de conocimientos y por lo tanto impactar negativamente en la identificación y desarrollo de la oferta tecnológica interna de Centro, propia a ser articulada con la demanda del sector social y productivo. Así mismo, como se mencionó anteriormente, la gestión de la innovación es un proceso que se encuentra en expansión y procedimentación para su consolidación dentro de la organización. Es por esto que hoy en día el Centro no cuenta con un proceso de innovación procedimentado en cuanto a su estructura, planificación y gestión.

□ *Variabilidad en los grupos de trabajo.* Relacionado con el punto anterior, se identificó la presencia de cierta variabilidad entre el alcance de las investigaciones en cuanto a su grado de innovación, estando algunas de ellas en la vanguardia de las necesidades y requerimientos productivos y otras más tendientes a una investigación de tipo básica más alejada de la frontera de la aplicación. Esto se asocia directamente con las diferentes profundidades en el análisis de oportunidad de mercado, la factibilidad técnica y su aplicabilidad tecnológica frente al desarrollo de los proyectos, dando como resultado grupos de investigación más o menos innovadores dentro de la institución.

□ *Necesidad de innovación.* Otro aspecto sumamente interesante que pudo ser identificado es la necesidad de generar desarrollos innovadores, disruptivos o del tipo incremental frente a los ya existentes, asociados a necesidades reales de la industria, que permitan un salto tecnológico relevante para estos mercados adoptantes. Desde la dirección del CEPROCOR se entiende a la innovación como un aspecto fundamental para la diferenciación y competitividad de la organización, por lo tanto, es un aspecto prioritario para desarrollar.

4.2. Propuesta

4.2.1. Propuesta documental

En base a los documentos compartidos listados anteriormente, relacionados al desarrollo y gestión del conocimiento y de proyectos se generó la siguiente propuesta documentos:

Documento nuevo - PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

Denominación: P CEPRO 00XX Gestión de la Innovación - Rev 01

El objetivo de este documento es establecer las etapas secuenciales que tienen lugar en la gestión de la innovación en el marco de los proyectos de investigación y desarrollo, desde las actividades iniciales de análisis, el proceso de capitación e ideas innovadoras, y la implementación de proyectos de carácter innovador. Su alcance es sobre todos los proyectos de investigación y desarrollo que se encuentren bajo el ámbito de la Dirección Científica y de la Dirección de Servicios Tecnológicos del CEPROCOR, con perfil aplicado y orientados a la transferencia de desarrollos y servicios al sector socio-productivo (Figura 2). Este nuevo procedimiento hace foco en un Instructivo de Vigilancia Tecnológica que representa el núcleo fundamental para la del procedimiento de gestión de la innovación.

Documento nuevo – INSTRUCTIVO DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

Denominación: I CEPRO 00XX Vigilancia Tecnológica - Rev 01

El objetivo de este documento es establecer las etapas secuenciales que tienen lugar en un proceso de vigilancia tecnológica en el marco de los proyectos de investigación y desarrollo, desde las actividades iniciales de diagnóstico y priorización de las temáticas a vigilar, hasta la toma de decisiones y acciones en el ámbito de la dirección en base a la información procesada producto del proceso. Su alcance es sobre todos los proyectos de investigación y desarrollo que se encuentren bajo el ámbito de la Dirección Científica y de la Dirección de Servicios Tecnológicos del CEPROCOR, con perfil aplicado y orientados a la transferencia de servicios desarrollos al sector socio-productivo. Este nuevo instructivo requiere de especificaciones relacionadas a Factores Críticos de Vigilancia y a metodologías para la búsqueda y captura de información, como así también la generación de un registro de tecnologías externas resultantes.

Documento nuevo—FACTORES CRITICOS DE VIGILANCIA

Denominación: E CEPRO 00XX Factores Críticos de Vigilancia

El desarrollo de las especificaciones sobre los Factores Críticos de Vigilancia (FCV) se realiza a los fines de diseñar una estrategia eficaz para cada caso de búsqueda de información en un proceso de Vigilancia Tecnológica, que permita conocer tecnologías emergentes, competidores actuales y potenciales, desarrollo de los mercados y del entorno entre otros aspectos de una tecnología en particular.

Documento nuevo—BUSQUEDA Y CAPTURA DE INFORMACIÓN

Denominación: E CEPRO 00XX Búsqueda y Captura de Información

Para el proceso de búsqueda y captura de información se deben definir los objetivos de la búsqueda de información y elaborar la estrategia para precisar las necesidades, localizar la información y capturarla de una manera organizada. Este documento reúne las fuentes de información utilizadas en el proceso, características de la búsqueda y detalle de los principales campos de donde extraer información.

Documento nuevo—FICHA TECNOLÓGICA EXTERNA

Denominación: R CEPRO 00XX Ficha tecnológica externa

El desarrollo de este Registro se realiza a los fines de consignar la información obtenida a partir del proceso de búsqueda de información relacionada a los documentos más relevantes a la temática analizada. Este documento permite incorporar una cierta trazabilidad en el proceso de análisis de una temática en particular ya que se genera un conjunto de referencias que puede ir alimentados con el correr del tiempo en base a las actualizaciones correspondientes.

4.2.2. Propuesta de implementación

Para la implementación de los nuevos documentos se plantean dos actividades:

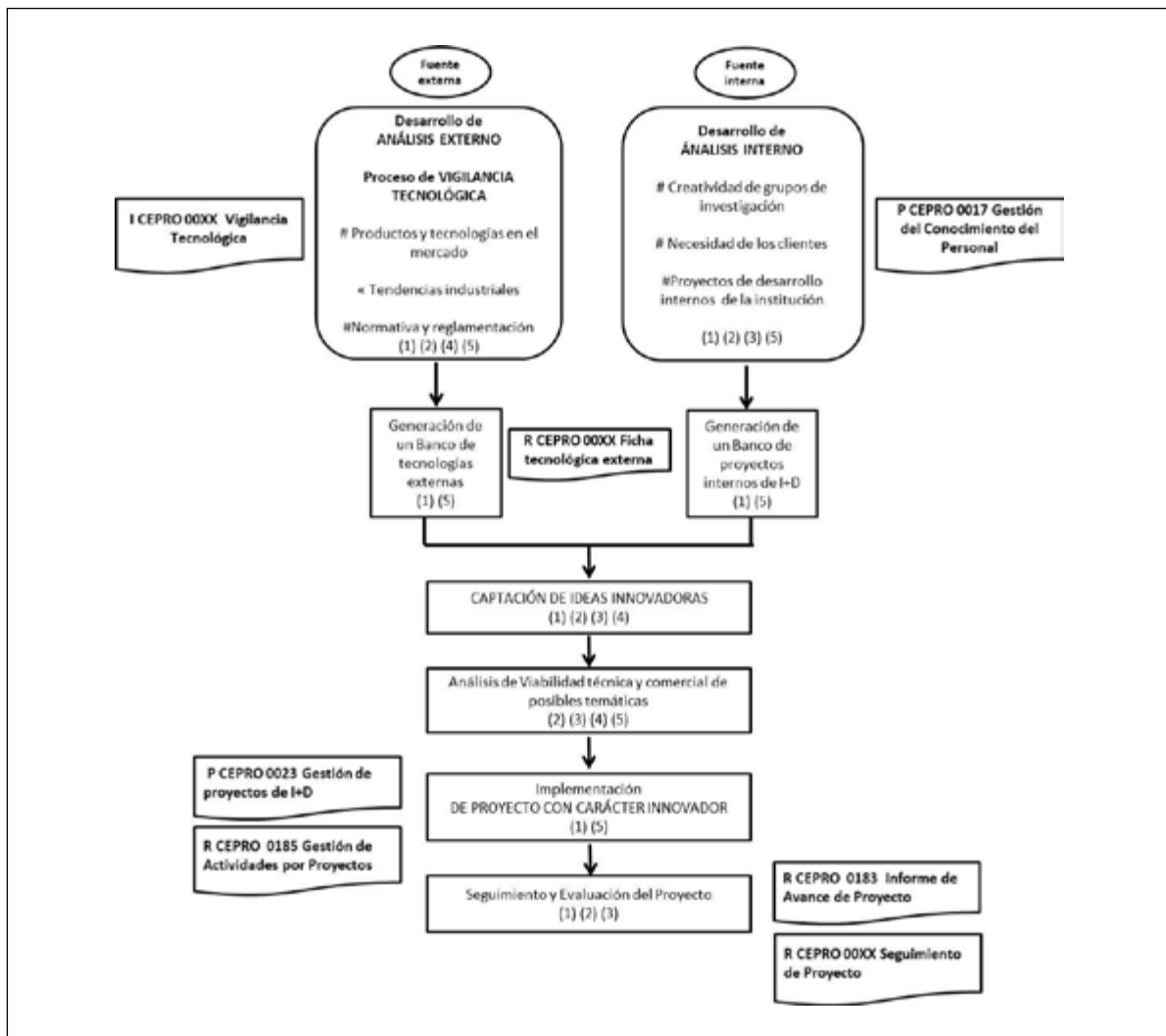
- *Difusión y comunicación interna de los nuevos procesos y procedimientos incorporados a la institución.* Esta actividad es fundamental para poner en conocimiento y lograr sensibilizar al personal de estas nuevas herramientas del Sistema de Gestión de Calidad. Operativamente, la comunicación se realizará de acuerdo a los procesos y metodologías establecidos en el centro según su Sistema de Gestión de Calidad.
- *Capacitación a personal del CEPROCOR.* El objetivo de esta instancia es transmitir al personal de CEPROCOR involucrado principalmente en las áreas de I+D y Servicios Tecnológicos, los nuevos procedimientos incorporados a Centro. Esta instancia resulta sumamente relevante ya que permite reforzar la sensibilización, internalizar nuevos hábitos de investigación y permitir incorporar nuevas competencias en el personal del Centro. Estas capacitaciones serán ejecutadas según su sistema de Gestión de Calidad en base al procedimiento P CEPRO 0017 *Gestión del Conocimiento del Personal.*

5. Conclusión final

A partir de este trabajo de análisis y diagnóstico de CEPROCOR, fue posible identificar las principales áreas de trabajo de la institución relacionadas a la vinculación e innovación, donde fue pertinente diseñar un proceso de gestión de la innovación con potencialidad de ser implementado en todos sus aspectos. Los problemas identificados a partir del diagnóstico, como la desarticulación entre las áreas de trabajo, la variabilidad en los grupos de trabajo y la necesidad de trabajar la innovación a través de un proceso sistematizado, pueden verse atendidos a partir de la implementación del procedimiento de gestión de la innova-

ción diseñado, en pos de articular las áreas de trabajo generar desarrollos innovadores, disruptivos o del tipo incremental frente a los ya existentes, asociados a necesidades reales de la industria, que represente un diferencial para la organización y permita su posicionamiento dentro de las instituciones tecnológicas de vanguardia.

FIGURA 2. Propuesta de PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN



Referencias: Responsabilidades/Participaciones: (1): Dirección Científica, (2) Gerencia de Vinculación (3): Dirección de servicios tecnológicos (4): Asuntos Legales (5): Dirección técnica.

Referencias bibliográficas

Schumpeter, J.A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Transaction publishers.

Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 5(13).

OCDE (2018). *Manual de Oslo. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation* (4ª ed.).

Chesbrough, H.W. (2008). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology* (1ª ed.). Harvard Business School Press.

Enkel, E.; Gassmann, O., y Chesbrough, H. W. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39(4), 311-316.

Freitas, C., De Novaes, A. F., Ricardo, C., Corrêa, D. y Giuliani, A. C. (2010). El capital humano como factor de innovación tecnológica. *Invenio*, 13(24), 119-135.

Nuchera A.H. (2011). La gestión de la innovación como proceso. En *Conocimiento, Innovación y Desarrollo* (pp. 97-120). Universidad de Costa Rica.

Hidalgo, A., León, G. y Pavón, J. (2002). *La Gestión de la Innovación y la Tecnología en las Organizaciones*. Pirámide.

Norma IRAM 50501 (2017). *Sistema de Gestión de la Innovación*.

Norma IRAM 50520 (2017). *Gestión de la innovación - Sistema de Vigilancia e Inteligencia Estratégica*.

Provincia de Córdoba (2022). *CEPROCOR: 30 años de ciencia cordobesa* (1ª ed.). Ministerio de Ciencia y Tecnología. Provincia de Córdoba.