

## Análisis de una experiencia de vinculación Universidad-industria en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19

Marisa Álvarez<sup>1</sup> [0000-0001-9177-3938], María Eugenia Grandoli<sup>1</sup> [0000-0003-4624-4994] & Verónica Xhardez<sup>1,2</sup> [0000-0002-0184-0277]

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Tres de Febrero, Maipú 71, CABA, Argentina.

<sup>2</sup> CIECTI, Godoy Cruz 2390, CABA, Argentina.

**Resumen.** Este trabajo presenta resultados del análisis de una experiencia de colaboración y coproducción de conocimientos entre la universidad y su entorno, motivada en el contexto de emergencia sanitaria por COVID-19. A través de la reconstrucción del recorrido institucional, organizacional y técnico para la producción de un ciclador para soporte respiratorio se analizan los factores claves que facilitan y obstaculizan su desarrollo, y definen las características de la coproducción de conocimientos en ese espacio de interacción, en el que participan una universidad nacional, un centro tecnológico y una empresa privada, entre otros actores. Estos procesos involucran dinámicas de interacción que implican estrategias, experiencias previas y saberes de los participantes, generando modificaciones en sus prácticas. Un hallazgo destacado es la influencia de la excepcionalidad de la emergencia sanitaria en la ruptura con los procesos tradicionales de vinculación universidad-entorno. Se destaca la formación de una amplia red de actores que colaboraron sin tener lazos previos, la rápida adaptación y modificación de procesos burocráticos y administrativos, y una ruptura con la lógica tradicional de relación entre la universidad y la empresa en cuanto al conocimiento. Se pone de manifiesto la singularidad y novedad de las experiencias durante la pandemia de COVID-19. Los resultados revelan la adaptación ágil de los participantes, la transformación de las prácticas institucionales y una mayor apertura hacia la colaboración interdisciplinaria y la transferencia acelerada de conocimientos y tecnologías. Estas experiencias excepcionales podrían tener implicaciones significativas en el futuro de la vinculación universidad-empresa, sugiriendo nuevas formas de colaboración y generando hipótesis para investigaciones futuras.

**Palabras clave:** Vinculación universidad-entorno; co-producción de conocimiento; COVID-19; excepcionalidad; red de actores.

Received May 2024; Accepted June 2024; Published July 2024

<https://doi.org/10.24215/15146774e052>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-CompartirIgual 4.0 internacional

ISSN 1514-6774

## **Analysis of a University-industry linkage experience in the context of the COVID-19 health emergency**

**Abstract.** This paper presents the results of the analysis of an experience of collaboration and co-production of knowledge between the university and its environment, motivated in the context of the COVID-19 health emergency. Through the reconstruction of the institutional, organizational and technical path for the production of a cyclor for respiratory support, we analyze the key factors that facilitate and obstruct its development, and define the characteristics of the co-production of knowledge in this space of interaction, in which a national university, a technological center and a private company, among other actors, participate. These processes involve interaction dynamics that imply strategies, previous experiences and knowledge of the participants, generating modifications in their practices. A noteworthy finding is the influence of the exceptional nature of the health emergency on the rupture with traditional university-environment linkage processes. The formation of a wide network of actors who collaborated without previous ties, the rapid adaptation and modification of bureaucratic and administrative processes, and a rupture with the traditional logic of the relationship between the university and the company in terms of knowledge are highlighted. The results reveal the agile adaptation of the participants, the transformation of institutional practices and a greater openness towards interdisciplinary collaboration and accelerated transfer of knowledge and technologies. These exceptional experiences could have significant implications for the future of university-industry linkages, suggesting new forms of collaboration and generating hypotheses for future research.

**Key words:** University-environment linkage; knowledge co-production; COVID-19; exceptionality; stakeholders' network

### **1 Introducción**

En los últimos años, la función de extensión universitaria ha sufrido transformaciones significativas, como lo demuestra el concepto de “tercera misión” que engloba actividades relacionadas con la generación, uso, aplicación y explotación de conocimientos y competencias más allá del ámbito académico (Molas-Gallart et al., 2002). Las demandas externas, como la solución de problemas ambientales y la promoción del desarrollo social y económico, han influido cada vez más en la producción académica, otorgando a las universidades una nueva misión social resignificada, a partir del valor estratégico que adquiere el conocimiento para resolver problemas del entorno y favorecer el desarrollo social y económico (Abeledo y

Menéndez, 2018; Codner et al., 2013; Didrixsson Takayanagui, 2014; Langer, 2008; entre otros).

La vinculación entre universidad y entorno se constituyó como un elemento fundamental para el desarrollo endógeno y como una estrategia clave en la búsqueda de transformar y fomentar el progreso del territorio (Madoery, 2009). Como resultado, las actividades de transferencia de tecnología y conocimiento se han vuelto esenciales para el desarrollo económico regional y como fuente de ingresos para las universidades (Antonelli, Patrucco y Rossi, 2008; Juarros y Naidorf, 2007). Esta misión ha convertido a las universidades en un actor fundamental en los procesos de desarrollo mediante la colaboración con los actores locales (Castro Martínez y Vega Jurado, 2009), tal como se refleja en sus estatutos y en la creación de estructuras específicas (Guerra et al., 2020; Gómez Arn, et al., 2020).

En este marco, nuestra perspectiva teórica sostiene que la idea tradicional de un flujo unidireccional de conocimiento científico, desde las universidades y centros de investigación hacia el sector social, privado o productivo, ha sido sustituida por un enfoque más dinámico e interactivo. De esta forma, se entiende que las innovaciones surgen de prácticas productivas colaborativas y de la integración, reconfiguración y flujo del conocimiento generado dentro de las organizaciones y este proceso se da en constante interacción con las redes y los sistemas productivos locales a los que estas organizaciones pertenecen (Gibbons et al., 1994; Kreimer, 2016; Jasanoff, 2004; Carayannis y Campbell, 2012; Jasanoff y Kim, 2009).

El estudio consideró los distintos tipos de conocimiento, especialmente en el contexto de la coproducción de conocimientos durante la pandemia. La discusión se basa en la coproducción de conocimientos dentro de la sociología del conocimiento, destacando el intercambio entre conocimiento científico y la participación de actores extra académicos (Jasanoff, 2004; Kreimer, 2019; Alcántara, 2016). Se distinguen tres tipos de conocimiento en esta experiencia: El conocimiento experto o académico, especializado y profundo en una área específica, creado según normas de validación de expertos, utilizado para respaldar argumentos y reclamar autoridad en sus campos. El conocimiento lego o no especializado, adquirido a través de la experiencia cotidiana. Los legos pueden argumentar que su conocimiento operativo o técnico, obtenido de la experiencia práctica y la participación directa en actividades, les proporciona una perspectiva valiosa, permitiéndoles entender mejor las implicaciones y desafíos reales de la práctica. También se reconoce el conocimiento burocrático, como el relacionado con el conocimiento de reglas y procedimientos establecidos, como políticas y regulaciones, y respaldado por una estructura institucional. Este conocimiento es demandado por el Estado para su legitimación y es constitutivo del mismo.

La universidad ocupa una posición fundamental en la promoción de un desarrollo justo y sostenible a través de la supervisión integral del proceso del conocimiento, desde su creación hasta su difusión, así como en la formación de profesionales

capacitados para abordar los desafíos sociales, económicos y ambientales, manteniendo una mirada crítica sobre el mismo. (OEI, 2015; IESALC, 2018).

Del mismo modo, la universidad se ha vuelto cada vez más importante en el desarrollo de soluciones para enfrentar la crisis sanitaria causada por la pandemia de COVID-19.

El proyecto bajo análisis refiere al desarrollo de un dispositivo de soporte respiratorio (ciclador) para atender la emergencia respiratoria ante la crisis sanitaria causada por el COVID-19. Este proyecto surgió debido a la falta de respiradores artificiales en la Argentina y a la urgencia generada por la rápida propagación de la enfermedad. La idea fue impulsada por el rector de la Universidad Nacional de Rafaela (UNRaf) luego de una reunión del Consejo Interuniversitario Nacional de la Argentina en marzo de 2020 donde se presentó el problema y se debatió sobre cómo las universidades podrían colaborar ante esta situación.

El proyecto fue un esfuerzo colaborativo entre universidades públicas, el sector productivo, el sector científico-tecnológico y otros actores sociales. Se centró en adaptar tecnologías existentes para producir equipos de respiración asistida en un tiempo muy acotado. El desarrollo del ciclador de aire requería conocimientos especializados, por lo que se formó una alianza estratégica con múltiples actores que incluyó al hospital de Rafaela para contribuir con conocimientos médicos. El equipo de desarrollo también fue integrado por bioingenieros, ingenieros electrónicos, médicos, anestesiólogos, programadores, entre otros profesionales.

El diseño y prototipo fueron completados rápidamente, pero la aprobación final y los ajustes llevaron varios meses. Un requerimiento especialmente complejo fue cumplir con las regulaciones de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) y asegurar que el producto fuera seguro y funcional. El proceso de aprobación incluyó ensayos en animales y ajustes después de un rechazo inicial de ese organismo. Finalmente, el producto fue aprobado y se estableció un mini centro de producción con la empresa privada para fabricar los cicladores.

Cabe aclarar que la localidad de Rafaela, ubicada en la provincia de Santa Fe, se destaca como un ecosistema de innovación, caracterizado por una red de organizaciones intermedias que constituyen una trama activa de relaciones productivas. Estas entidades han sido clave en establecer conexiones que impulsan iniciativas innovadoras. Tanto la UNRaf y la Agencia para el Desarrollo de Rafaela, como las instituciones Centro de Investigación y Transferencia (CIT) Rafaela y Centro Tecnológico de Manufactura e Industria Digital (CEN-TEC Rafaela), desempeñaron un rol crucial como núcleos de conexión en este ecosistema, en el que se incorporaron las empresas que participaron del desarrollo.

Este trabajo presenta resultados de una investigación sobre un caso que se propone conocer el desarrollo de experiencias de colaboración y coproducción de conocimientos entre la universidad y su entorno, entendiendo que involucran

dinámicas de interacción en las que se ponen en juego estrategias de los protagonistas, experiencias previas y saberes, en un intercambio que implica modificaciones en las prácticas de los participantes.

A modo de síntesis, nuestro enfoque se aplica a un estudio de caso específico que surgió en respuesta a la emergencia sanitaria del COVID-19 y que involucró a una universidad nacional, un centro tecnológico, una empresa privada y otros actores relevantes. Reconstruimos los procesos institucionales, organizacionales y técnicos involucrados en la producción de un ciclador para soporte respiratorio, examinando los factores que facilitaron o dificultaron su desarrollo. Al hacerlo, identificamos las características clave de la coproducción de conocimiento en este espacio colaborativo particular.

Imagen 1: Ciclador de asistencia respiratoria



Fuente: UNRaf Noticias, disponible en: <https://www.unraf.edu.ar/noticias-2/1615-noticia0641>

## 2 METODOLOGÍA

Para el análisis de esta experiencia de colaboración y coproducción de conocimientos entre la universidad y su entorno se utilizó un abordaje metodológico cualitativo sostenido en un estudio de caso único y revelador (Yin, 1994). El desarrollo del ciclador fue realizado en el marco de la emergencia sanitaria por la pandemia de COVID-19, lo que vuelve a la experiencia una situación inédita para los

actores involucrados en un escenario excepcional que revela problemáticas no abordadas con anterioridad.

Por las características y la complejidad de las experiencias de vinculación y de la coproducción de conocimientos en contextos determinados, el abordaje metodológico propuesto es pertinente para comprender las particularidades del caso y utilizar los resultados para conocer cómo se construyen y consolidan los programas, acciones y estrategias de vinculación entre la universidad y su entorno, en el marco de producción de conocimientos y su apropiación social.

Para la selección del caso se realizaron tres entrevistas exploratorias iniciales a expertos del área con el objetivo de identificar áreas de vacancia en la investigación de experiencias de vinculación relacionadas con la salud. Se seleccionó un caso que cumpliera con tres criterios: haberse desarrollado en el contexto de la emergencia sanitaria y en el ámbito de la salud, que una de las instituciones participantes fuera una universidad pública fuera del área metropolitana de Buenos Air, y que una empresa privada también forme parte del proceso analizado para promover el estudio de experiencias de vinculación regionales.

Se trabajó con fuentes primarias y secundarias. Entre las primeras se realizaron entrevistas semi-estructuradas a nueve protagonistas intervinientes en la experiencia de vinculación, provenientes de las diferentes instituciones involucradas en el proceso analizado, en particular de la UNRaf, el CIT-Rafaela, el CENTEC, la empresa INBIO, y el Centro de Medicina Comparada del ICIVET-Litoral. Respecto de las fuentes secundarias, el corpus de la investigación estuvo conformado por material documental aportado por las propias instituciones involucradas así como publicaciones disponibles en la web.

Como se dijo, el enfoque utilizado es predominantemente cualitativo con análisis descriptivo e interpretativo (Vasilachis de Gialdino, 2006) lo que permitió la aparición de categorías emergentes de análisis propias del caso revelador, que se desarrollan en la sección de resultados.

Por último, el análisis de esta experiencia se enmarca en un proyecto de investigación más amplio alojado en la Universidad Nacional de Tres de Febrero (UNTREF) denominado “Vínculo universidad-entorno. Experiencias innovadoras de coproducción de conocimiento científico-tecnológico (CyT)”. El objetivo del mismo fue identificar y analizar experiencias innovadoras de vinculación que contribuyan a la solución de problemas y aporte a demandas del entorno, mediante un enfoque interdisciplinario y multidimensional por el cual se espera conocer en profundidad las características y mecanismos que permiten la producción colaborativa y apropiación social de conocimientos para el desarrollo.

### 3 RESULTADOS

A continuación se presentan algunos hallazgos de la investigación a partir de las dimensiones que hemos trazado para el análisis.

La excepcionalidad del momento fue el estímulo para la puesta en marcha del proyecto. La emergencia sanitaria requería una respuesta rápida y efectiva, lo que significaba que el proyecto tenía un tiempo límite muy ajustado para cumplir con los requisitos regulatorios y producir un dispositivo médico seguro y funcional en un tiempo récord de cuatro meses y medio. La presión temporal, el compromiso social, la idea de bien público, la excepcionalidad del requerimiento y de la situación llevó al equipo a asumir una tarea singular con la presión de los tiempos. Esta excepcionalidad también marcó una ruptura con las lógicas formales de construcción de este tipo de procesos y con los modos de vinculación entre los actores para llevar adelante su desarrollo.

El liderazgo para el diseño y construcción del dispositivo lo asume el CIT-Rafaela, dependiente de la UNRaf, pero rápidamente despliegan redes para identificar grupos/empresas con experiencia. Rafaela funciona como ecosistema innovador, con múltiples organizaciones intermedias, con conocimiento del tejido empresarial, que facilitaron rápidamente los vínculos para promover el desarrollo de la experiencia. En paralelo el CIT-Rafaela se comunica con la empresa INBIO y con el CEN-TEC, quienes se comprometen y “comienzan a trabajar sin descanso”. Se pueden identificar tres momentos de ruptura en el proceso que llevan a la redefinición del desarrollo: La primera proviene de la experiencia de la empresa que reconoce la inviabilidad del desarrollo de un respirador en esos plazos. Por este motivo, se opta por una alternativa (un ciclador) que podría resultar más apropiado para momentos de tensión del sistema y con la ventaja de no requerir oxígeno. La segunda redefinición, surge del rechazo inicial de ANMAT y el posterior reposicionamiento de los actores que dio lugar, finalmente, a su aprobación. La tercera refiere a la obtención de un financiamiento ad hoc para la implementación (que brinda otro espacio de acción).

La experiencia del ciclador para soporte respiratorio involucró a diferentes disciplinas y sectores, lo que permitió un enfoque integral e interdisciplinario para resolver el problema, a través de la construcción de una red basada en competencias, movilización de saberes y la división del trabajo. La construcción de un instrumento complejo para utilizar en humanos y que debía atravesar un procedimiento de aprobación estricto, convocó la participación de una gran cantidad de especialistas, de diversas organizaciones, que debieron combinar conocimientos y procedimientos múltiples. Participaron tres universidades (UNRaf, UTN Santa Fe, UNL), al menos seis empresas privadas, la Agencia de desarrollo local, el gobierno de la provincia, el CENTEC-Rafaela (con participación de CONICET e INTI), el hospital de Rafaela, el Centro de Medicina Comparada (FCV-UNL, ICiVet-Litoral) para la realización de las pruebas, donde participaron más de 28 profesionales involucrados en el ensayo.

La excepcionalidad de la emergencia sanitaria marcó una ruptura en la forma tradicional del desarrollo de productos que se plantean a partir de proyectos que siguen una serie de etapas sucesivas, las que van desde el diseño del producto, pasando por la postulación, siguiendo por la evaluación del proyecto, hasta alcanzar el financiamiento correspondiente. En este caso particular la situación de excepcionalidad hizo que varias formalidades fueran dejadas de lado. Así, el diseño del ciclador comienza sin un proyecto que lo respaldara, siendo financiado inicialmente con dinero propio de la universidad, principalmente para la compra de insumos imprescindibles y, posteriormente, en forma simultánea al desarrollo del producto, se realiza una presentación escrita a la Agencia I+D+i, con la participación del CENT-TEC y de INBIO, a partir de la cual se obtienen los fondos necesarios para la consecución y finalización del proyecto.

La experiencia tampoco responde a una forma tradicional de construcción del vínculo universidad-entorno, basado, en general, en relaciones personales preexistentes. En este caso particular, el requerimiento del rector que designa a un equipo interno obliga a “buscar” socios, en el marco de una red territorial densa.

La producción del ciclador también rompe la lógica tradicional de relación con el conocimiento (universidad-expertise académica / sector productivo-expertise productiva) y genera una trama de conocimientos mucho más flexible. Conocimientos de bioingeniería, de medicina (mecánica respiratoria e impacto del COVID en humanos), anestesiología, emergentología, medicina comparada, tecnologías informáticas (programación y uso de impresoras 3d de alta calidad, robótica), ingeniería mecánica, gestión de proyectos, conocimiento burocrático –entre otros– se encontraron distribuidos entre los participantes.

#### *Ampliación de participantes y know how requerido*

La experiencia requirió conocimientos especializados que no estaban presentes en el grupo principal. Para cumplir con los requisitos necesarios, el grupo líder convocó a varios especialistas con diferentes capacidades técnicas para trabajar en el desarrollo de los diferentes componentes. Esto significó que se debió formar una alianza estratégica con múltiples actores, incluidos CIT Rafaela, Grupo INBIO y CENTec Rafaela. Es importante señalar que CENTec Rafaela es una red institucional de asistencia tecnológica para la innovación, integrada por ACDICAR, INTI Rafaela, UNRaf, ITEC Rafaela y UTN FRRa (para cuestiones de automatización).

El proyecto se centró principalmente en comprender la mecánica de la función pulmonar y, por lo tanto, se requirió la asistencia del hospital de Rafaela para obtener información sobre la mecánica respiratoria y el manejo de los pacientes con COVID-19. En este sentido, la ejecución exitosa de este proyecto requirió una combinación de experiencia médica clínica, incluida la especialidad respiratoria, medicina de emergencia y anestesiología, junto con el equipo necesario.

A lo largo del proceso, se requirió la experiencia y el conocimiento de ingenieros electrónicos y electromecánicos para programar el software necesario y realizar pruebas para garantizar la aprobación del dispositivo. El equipo estaba formado por un especialista en programación y un ingeniero mecánico que colaboraron para construir un modelo virtual del mecanismo y realizar pruebas sobre sus componentes mecánicos y potencia. Además, el proyecto contó con becarios CIT de UNRaf, algunos de los cuales eran novatos en sus carreras de investigación, quienes también contribuyeron a la iniciativa.

Asimismo, se destacó que el modelado juega un papel crucial en varios aspectos, como la creación de prototipos para el diseño industrial, la aplicación de la impresión 3D, el diseño de productos con enfoque en la estética y *solidwork*, programación de software y simulación 3D utilizando modelos computacionales. Estas áreas requieren el uso de técnicas de modelado para lograr resultados óptimos y garantizar precisión y exactitud en el producto final. El modelado es una parte integral del proceso de diseño y desarrollo en muchas industrias, y su importancia no se debe subestimar.

Para el desarrollo se realizaron numerosas pruebas funcionales que demandaron la colaboración de la UTN con una empresa privada especializada en seguridad eléctrica. El dispositivo también fue probado en animales en el Centro de Medicina Comparada, conocido a nivel nacional por su experiencia en esta área y afiliado a la UNL. Asimismo, la Asociación Argentina de Anestesiología proporcionó simuladores de pacientes para ayudar en el proceso de prueba.

Además de la experiencia técnica, la ejecución exitosa del proyecto requirió conocimientos administrativos y burocráticos, proporcionados principalmente por UNRaf. Esto incluyó tareas como el desarrollo de propuestas de proyectos, la recopilación de toda la documentación necesaria para los ensayos, la presentación del proyecto a la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), la gestión del proyecto y la redacción de informes. Estas habilidades fueron cruciales para el éxito del proyecto.

A través de la potencia de la colaboración, cada actor individual involucrado en el proyecto aportó sus habilidades y conocimientos únicos para crear un resultado exitoso. Finalmente, sus esfuerzos fueron recompensados con la aprobación de ANMAT para el producto médico, consolidando su estatus como producto nacional.

La naturaleza apremiante de la situación resultó en el retraso o la exclusión de procedimientos burocráticos específicos dentro de ciertas asociaciones. No se hicieron acuerdos por escrito, y los pasos iniciales solo se discutieron verbalmente debido a la presión inminente sobre los recursos hospitalarios causada por la crisis de salud de COVID-19. Con la situación tan grave, era necesario actuar con rapidez y eficiencia. En tales circunstancias, la colaboración ofrecida por la universidad fue fundamental para ayudar al equipo de desarrollo a progresar.

### *Obstáculos y facilitadores*

Los principales obstáculos encontrados a lo largo del proceso parecen ser de orden burocrático-administrativo, en particular, las limitadas capacidades institucionales para responder con cierta flexibilidad a las demandas que la emergencia sanitaria planteaba. Otro importante obstáculo provino de los requerimientos pautados por la ANMAT para la aprobación del producto final. En ese sentido, había una falta de expertise respecto de cómo responder a la totalidad de los ítems pautados por la ANMAT, lo que provocó un rechazo del organismo a la primera presentación del proyecto, que logró revertirse y obtener la aprobación final en una segunda prueba.

Se identifica como facilitadores, la existencia de un tejido basado en una amplia red de relaciones con diferentes actores y entidades que colaboraron en tiempo récord con el equipo líder, con la disposición de equipamiento, especialistas y consultores, de manera de agilizar los tiempos del proyecto. El tiempo actuó como una restricción para la redefinición del producto (adecuación a contexto), sin embargo, lo que parecía una desventaja finalmente operó como un aprendizaje respecto de la revalorización de un producto.

### *Lecciones aprendidas y transformaciones en las entidades involucradas en la experiencia*

Las instituciones participantes en la colaboración experimentaron una serie de transformaciones y lecciones que arrojaron resultados positivos. Para la universidad, el aprendizaje más evidente fue el desarrollo de una mayor destreza en la gestión de recursos financieros, junto con la optimización de los procesos administrativos para su ejecución. Desde la perspectiva empresarial, la asociación con una universidad de reciente creación permitió establecer una sólida conexión público-privada, facilitando la realización de un proyecto ambicioso en un plazo muy corto.

La empresa también obtuvo acceso a recursos económicos para adquirir equipamiento destinado a la producción del ciclador, una meta difícil de alcanzar por medios exclusivamente privados. Aunque la inversión inicial no generó un retorno económico inmediato, la exposición mediática resultó invaluable y mejoró la posición de la empresa en el mercado. La colaboración con la universidad fue fructífera y ambas partes expresan su interés en continuar colaborando en futuros proyectos.

La experiencia de INBIO subraya la efectividad de la colaboración entre el sector público y privado para la realización de proyectos complejos, especialmente en situaciones de emergencia. Aunque el sector privado puede destacarse por su rapidez en la ejecución, el respaldo estatal proporciona recursos económicos y una dimensión social crucial para el éxito del proyecto. Asimismo, se resalta la importancia de la comunicación y la gestión adecuada de los medios de comunicación durante todo el proceso.

Como resultado positivo adicional, INBIO logró un hito importante al obtener la homologación de su centro de producción como categoría 3, lo que implica contar con equipos libres de contaminación, calibrados por el INTI. Esta validación del proceso de producción le otorga a la empresa la habilitación de la ANMAT para fabricar insumos médicos, consolidándola como líder en el sector, capaz de ofrecer productos de alta calidad y confiabilidad.

Se destaca la experiencia personal de los participantes, quienes resaltan el valor emocional de contribuir a un proyecto colaborativo con impacto en la sociedad. A pesar de las dificultades y la incertidumbre, la participación en este tipo de proyectos se percibe como una experiencia valiosa que vale la pena repetir.

Por otro lado, el Centro Médico de Investigación (CMC) elaboró un artículo académico sobre el conocimiento generado a través del ensayo clínico realizado durante la pandemia. Los investigadores destacan la importancia de compartir estas experiencias en el ámbito académico y resaltan la oportunidad brindada a los estudiantes para participar en ensayos clínicos, enriqueciendo así su formación académica y práctica. Se subraya que todo estudio aporta aprendizajes y que, en este caso particular, la naturaleza esporádica y actualizada del estudio contribuyó significativamente al conocimiento científico generado (Álvarez, Grandoli, y Xhardez, 2023).

#### **4 DISCUSIÓN**

La experiencia presentada surge a partir de un hecho histórico sin precedentes como fue la pandemia por COVID-19 y la emergencia sanitaria. Esta situación de excepción actuó como disparador de una experiencia singular de vinculación entre universidad-entorno, que se diferencia de los tradicionales modos de vinculación debido a las características que adoptó dicho proceso. Algunos elementos que se destacan en esta experiencia son el compromiso total de las partes involucradas, guiadas por un espíritu altruista de “bien común” y de “misión social”; la conformación de una amplia red de actores, varios de ellos sin vinculación previa; la aceleración de los procesos para lograr el producto final en tiempo récord; la flexibilización de los procedimientos burocráticos-administrativos; el alto grado de informalidad en los lazos y compromisos asumidos.

La ruptura con formas tradicionales de vinculación entre la universidad y el contexto podría dar lugar a un nuevo modelo de colaboración en tiempos de crisis, donde parece priorizarse aspectos subjetivos vinculados con la misión social para enfrentar los desafíos generados por la pandemia, la flexibilización de procesos burocráticos en pos del logro de resultados, el carácter innovador (más horizontal, más colaborativo) de las dinámicas de colaboración, priorización de de la solución a

una problemática acuciante antes que de la evaluación económica de los rendimientos.

Algunas hipótesis que se pueden plantear a partir de esta experiencia refieren a las características de colaboración ágil, flexible, multidimensional y multidisciplinar, y si estas características permitieron lograr mayor eficiencia o eficacia para dar respuesta a los desafíos de la pandemia y a la generación de soluciones innovadoras.

De hecho, el desarrollo técnico del ciclador fue un proceso interdisciplinario complejo que involucró múltiples desafíos y ajustes para cumplir con los requisitos regulatorios y producir un dispositivo médico seguro y funcional en un tiempo récord de cuatro meses y medio, y vinculando a más de 15 instituciones de diversas naturalezas. A nivel mundial, hubo muy pocas experiencias de diseño de un dispositivo como este en el tiempo en que se desarrolló. Por lo tanto, podemos inferir que esta colaboración --basada en un enfoque multidisciplinar, con complementariedad de conocimientos, con la constitución de una trama territorial densa-- permitió desarrollar el dispositivo de forma integral y efectiva.

La experiencia del ciclador de soporte respiratorio enfrentó una variedad de desafíos, incluida la falta de insumos y la necesidad de adaptar el equipo a los estándares y regulaciones sanitarias en un período de tiempo muy corto. A pesar de estos desafíos, este proyecto ha permitido diseñar, crear prototipos, probar, desarrollar y aprobar un dispositivo para ampliar la capacidad de cuidados críticos en hospitales y clínicas locales, para luchar contra la pandemia. La experiencia del ciclador se constituye en un ejemplo de cómo la cooperación entre diferentes actores y sectores puede ayudar a encontrar soluciones innovadoras y claras a nivel local en tiempos de crisis (Álvarez, Grandoli, y Xhardez, 2023).

A su vez, las partes dan cuenta del logro de aprendizajes significativos que surgen de la colaboración. Más allá de la situación de excepcionalidad, esta experiencia demuestra el importante rol que sigue cumpliendo la universidad pública en la búsqueda de respuestas a problemáticas sociales. Asimismo, demuestra que las soluciones más creativas se logran en estrecha vinculación con el territorio, en articulación con diversas entidades del sector público y privado, a partir de la construcción de prácticas compartidas, la movilización y recombinación del conocimiento científico y know-how disponible en las organizaciones, en diálogo con las redes y los sistemas productivos territoriales de las que forman parte.

Por último, esta experiencia nos abre una ventana de oportunidad para nuevas investigaciones que profundicen sobre el rol de las universidades frente a problemas públicos que las interpelan y rescatar los aprendizajes de distinta naturaleza que el contexto de excepcionalidad permitió. En este sentido, preguntas como ¿cuáles son las implicancias de la flexibilidad de las prácticas burocráticas y de la virtualización de emergencia en la relación entre las universidades y su entorno? o ¿se mantuvieron esas relaciones entre la universidad y el entorno luego de la experiencia puntual, para seguir el proceso de coproducción interdisciplinaria de conocimientos? son algunas de

las que podrían contribuir a esclarecer la aparición de nuevas formas de vinculación posibles.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abeledo, C. & Menéndez, G. (2018). Integración, extensión e investigación: ¿otra manera de construir conocimientos? +E: Revista de Extensión Universitaria, 8(9).
2. Alcántara, M. (2016). El lugar del saber en la teoría social contemporánea. *Unidad Sociológica I*, 8(2), 1
3. Alvarez, M., Grandoli, M., & Xhardez, V. (2023). Análisis de una experiencia de vinculación universidad-industria en el contexto de la emergencia sanitaria por COVID-19. *Memorias de las JAIIO*, 9(7), 20-28. Recuperado a partir de <https://publicaciones.sadio.org.ar/index.php/JAIIO/article/view/684>
4. Antonelli, C., Patrucco, P., & Rossi, F. (2008). The Economics of Knowledge Interaction and the Changing Role of Universities. Working Paper Series. Dipartimento di Economia "S. Cagnetti de Martiis".
5. Carayannis, E.G. & Campbell, D.F.J. (2012). *Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems*. Nueva York: Springer-Verlag.
6. Castro-Martínez, E. & Vega-Jurado, J. (2009). Las relaciones universidad-entorno socioeconómico en el Espacio Iberoamericano del Conocimiento. *CTS* 4(12).
7. Codner, D., Baudry, G., & Becerra, P.(2013) Las oficinas de transferencia de conocimiento como instrumento de las universidades para su interacción con el entorno en *Universidades*, vol. LXIII (58).
8. Didriksson, A. (2014). La universidad en la sociedad del conocimiento: hacia un modelo de producción y transferencia de conocimientos y aprendizajes. En *Revista da Avaliação da Educação Superior*, 9(3).
9. Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scoot, P., & Trow, M. (1994). *The New Production of Knowledge*. Cheltenham y Northampton: Edward Elgar.
10. Gomez Arn, J. (2020). Especialización en Gestión de la Tecnología y la Innovación. Análisis de una experiencia de planificación y desarrollo curricular. Trabajo final de Seminario de desarrollo curricular y evaluación de la calidad,

Maestría en Gestión y Evaluación de la Educación. Universidad Nacional de Tres de Febrero, Buenos Aires, Argentina.

11. Guerra, A., Alvarez, M. y Grandoli, E. (2020). La función de extensión universitaria y su vinculación con el entorno. Un análisis comparado en tres modelos de universidad. Ponencia presentada en el VII Congreso Nacional e Internacional de Estudios Comparados en Educación, Buenos Aires, septiembre de 2020.
12. IESALC (Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe). (2018). La Educación Superior en América Latina y el Caribe: Regionalización, Internacionalización y Desarrollo Sostenible
13. Jasanoff, S. (2004). *States of Knowledge. The co-production of science and social order*. Londres: Routledge.
14. Jasanoff, S. & Kim, S.H. (2009). Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea. *Minerva*, 47(2), 119-146.
15. Juarros, F. & Naidorf, J. (2007). Modelos universitarios en pugna: democratización o mercantilización de la universidad y del conocimiento público en Argentina. *Revista da Avaliação da Educação Superior*, 12(3).
16. Kreimer, P. (2016). Co-producing Social Problems and Scientific Knowledge. Chagas Disease and the Dynamics of Research Fields in Latin America. En M. Merz, P. Sormani (eds.), *The Local Configuration of New Research Fields*, *Sociology of the Sciences Yearbook* 29, DOI 10.1007/978-3-319-22683-5\_10
17. Kreimer, P. (2019). *Science and Society in Latin America: Peripheral Modernities*. Londres: Routledge.
18. Madoery, O. (2009). Un análisis de caso desde la perspectiva del desarrollo territorial. Rosario, Argentina, 1995-2008 *Semestre Económico*, vol. 12, núm. 24, 2009, pp. 69-92 Universidad de Medellín Medellín, Colombia.
19. Molas-Gallart, J., Salter, A., Patel, P., Scott, A., & Duran, X. (2002). *Measuring third stream activities. Final report to the Russell Group of Universities*. SPRU, U. of Sussex.
20. OEI (2015). *Horizontes y desafíos estratégicos para la ciencia en Iberoamérica*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

21. Vasilachis de Gialdino, I., Ameigeiras, A., Chernobilisky, L., Neiman, G., Quartana, G., & Soneira, A. (2006). Estrategias de investigación cualitativa. En I. Vasilachis de Gialdino (Ed.), Buenos Aires: Gedisa. <https://doi.org/978-84-9784-374-4>
22. Yin, R. (1994). Case Study Research. Design and Methods. Thousand Oaks, California: Sage Publications.