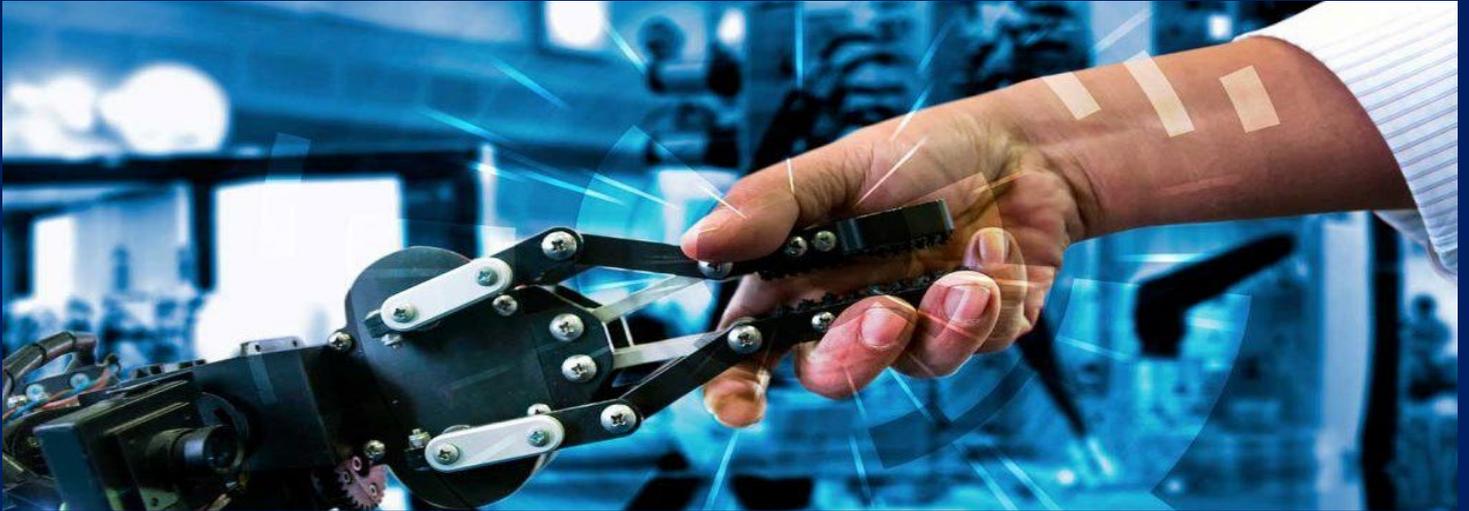


Grupo de Investigación en Desarrollo, Innovación y Competitividad



# La gestión de la convergencia científico-tecnológica

Estudio de casos en Argentina

Universidad Tecnológica Nacional.  
Facultad Regional Concepción del Uruguay - Entre Ríos - Argentina

# LA GESTIÓN DE LA CONVERGENCIA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA

ESTUDIO DE CASOS EN ARGENTINA.

La gestión de la convergencia científico-tecnológica : estudio de casos en Argentina / Daniel Hegglin ... [et al.] ; editado por Fernando Cejas. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : edUTecNe, 2022. Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online  
ISBN 978-987-4998-92-7

1. Organización de Empresas. 2. Técnicas de Gestión. 3. Estrategias de la Investigación. I. Hegglin, Daniel. II. Cejas, Fernando, ed.

CDD 658.002



**Universidad Tecnológica Nacional – República Argentina**

**Rector:** Ing. Rubén Soro

**Vicerrector:** Ing. Haroldo Avetta

**Secretaria Cultura y Extensión Universitaria:** Ing. Federico Olivo Aneiros



**Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Concepción del Uruguay**

**Decano:** Esp. Ing. Martín Eduardo Herlax

**Vicedecano:** Ing. Daniel Hegglin



**edUTecNe – Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional**

**Coordinador General a cargo:** Fernando Cejas

**Dirección General:** Mg. Claudio Véliz

**Dirección de Cultura y Comunicación:** Ing. Pablo Lassave



**Gidic - Grupo de investigación en Desarrollo, Innovación y Competitividad**

**Director:** Dr Leandro Lepratte

**Co-director:** Mg. Daniel Hegglin

Queda hecho el depósito que marca la Ley Nº 11.723

© edUTecNe, 2022

Sarmiento 440, Piso 6 (C1041AAJ)

Buenos Aires, República Argentina

Publicado Argentina – Published in Argentina



ISBN 978-987-4998-92-7



*Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.*

Proyecto:

PID “Convergencia Tecnológica e innovación en empresas intensivas en conocimiento”.

TOUTICU0005328TC - GIDIC UTN FRCU



Grupo de investigación en Desarrollo, Innovación y Competitividad



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Concepción del Uruguay

## Acerca del GIDIC

El Grupo de Investigación en Desarrollo, Innovación y Competitividad (GIDIC) pertenece al Programa de Tecnología de las Organizaciones de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN). En el marco de dicho Programa efectúa actividades de docencia, investigación y vinculación.

Con Sede en el Departamento de Licenciatura en Organización Industrial de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la UTN, tiene como líneas de investigación-acción:

- Los sistemas regionales de producción e innovación y problemas socio técnicos vinculados con el desarrollo territorial
- La gestión tecnológica y de la innovación de las empresas, con énfasis en las pymes y firmas intensivas en conocimientos.
- Nuevos desafíos y horizontes de desarrollo en base a cambios en paradigmas tecno productivos.

## Integrantes del GIDIC que participaron del Informe

### **Daniel Hegglin**

- Ing. En Electromecánica. Mg. En Formulación y evaluación de proyecto.
- Co-Director GIDIC. Área de interés: economía de la innovación, planeamiento y desarrollo de proyectos de inversión, gestión estratégica en pymes.

### **Leonardo Ruhl**

- Lic. en Comercio Internacional. Mg. en Administración y Dirección de Empresas y Negocios.
- Investigador Adjunto del GIDIC. Área de interés: comercio internacional en industrias y servicios, aglomeraciones productivas, instrumentos de desarrollo industrial.

### **María Alejandra Rodríguez**

- Licenciada en Organización Industrial. Mg. (c) Economía y Desarrollo Industrial.
- Investigadora Asistente del GIDIC. Área de interés: gestión estratégica en pymes, servitización, propiedad intelectual.

### **Rafael Blanc**

- Lic. en Organización Industrial. Master en Formulación y Evaluación de Proyectos. Mg. Gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Coordinador Área Investigación del GIDIC. Director de la Especialización en Ingeniería Gerencial de la UTN FRCU. Áreas de Interés: gestión tecnológica y de la innovación en empresas, investigación operativa, transformación digital.

### **Walter Cettour**

- Lic. En Organización Industrial. Esp. en Ingeniería Gerencial.
- Investigador Adjunto del GIDIC. Área de interés: gestión estratégica en industrias y servicios, aglomeraciones productivas, instrumentos de desarrollo industrial.

### **Rubén Pietroboni**

- Ing. en Sistemas de Información. Investigador Asistente del GIDIC. Esp. (c) Ingeniería Gerencial.
- Áreas de interés: sector software y servicios informáticos, gerenciamiento de pymes, KIBS.

### **Leandro Lepratte**

- Doctor en Cs. Sociales y Humanas. Mg. en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Sociólogo.
- Director GIDIC. Miembro Asesor del Comité sobre “Desarrollo Tecnológico y Social” del CONICET. Área de interés: sistemas regionales de innovación, procesos de cambio tecno-productivos, análisis socio técnico, empresas de base tecnológica.

## Contenido

Introducción .....	6
Descripción del proyecto.....	7
Objetivo General .....	7
Objetivos Específicos .....	7
Acerca de las Empresas de Base Tecnológica o Empresas Científico Tecnológicas. New Tech based firms .....	8
Sección 1. Descripción de las empresas.....	10
Sección 2. Trayectoria, estrategias de negocios, recursos y capacidades .....	12
Caso 1 (C1).....	12
Caso 2 (C2).....	14
Caso 3 (C3).....	16
Caso 4 (C4).....	18
Caso 5 (C5).....	21
Caso 6 (C6).....	24
Caso 7 (C7).....	26
Caso 8 (C8).....	28
Caso 9 (C9).....	29
Caso 10 (C10).....	31
Caso 11 (C 11).....	33
Caso 12 (C12).....	36
Caso 13 (C13).....	38
Sección 3. El papel de los entornos en el desarrollo de las NewEBT .....	41
La Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN).....	43
Sección 4. Aprendizajes para aplicar al Management Tecnológico y de la Innovación de las Nuevas Empresas de Base Tecnológica.....	46
Sección 5. Conclusiones .....	49
Sección 6. Bibliografía .....	51

## Introducción

La convergencia tecnológica es un fenómeno que aún se encuentra en delimitación y análisis desde diferentes disciplinas y campos de aplicación. La importancia que han cobrado en los últimos años las NBTC (Nanotecnología, Biotecnología, TIC y Ciencias Cognitivas) como así también los escenarios de cambios tecnológicos actuales de manufactura avanzada y servitización han colocado en el centro de los estudios sobre innovación y gestión de la tecnología al fenómeno de la Convergencia Tecnológica.

Esta ha sido estudiada en forma genérica y como fenómeno emergente a escala de sectores y/o países, pero son escasos los aportes investigativos orientados a estudiar cómo se produce la Convergencia Tecnológica a nivel de las firmas en tanto proceso evolutivo y complejo.

El presente Informe Técnico se enfoca sobre esta cuestión, desde la perspectiva de la gestión tecnológica y de la innovación y adopta el análisis de casos múltiples para estudiar firmas intensivas en conocimientos que operan con procesos de convergencia tecnológica.

El fenómeno de la Convergencia Tecnológica (CT), cobra relevancia en los últimos años a partir de estudios académicos, redes de investigadores, gestores tecnológicos y formuladores de políticas de ciencia, tecnología e innovación. En sentido amplio hace referencia a procesos de innovación y efectos de cambios tecnológicos, económicos y sociales generados por las interacciones entre nanociencias y nanotecnologías, biotecnologías, TIC y ciencias cognitivas o también denominadas NBTC. La CT, es también una meta de políticas en las economías y sociedades basadas en el conocimiento, ya que supone la emergencia de nuevas herramientas tecnológicas y de gestión de la innovación, que se integran en las interfaces de las NBTC, buscando dar soluciones transversales a problemas sociales, productivos, naturales y de espacio generando nuevos ámbitos cognitivos, de investigación e ingenierías.

## Descripción del proyecto

El presente Informe Técnico se basa en la selección de casos y resultados obtenidos en el marco del Proyecto UTN-Programa Incentivos “Convergencia Tecnológica e innovación en empresas intensivas en conocimiento” (TOUTICU0005328TC) que se desarrolló entre los años 2019 y 2021.

El presente proyecto se sitúa en el campo del management de la tecnología y la innovación (MOT) y los estudios organizacionales sobre innovación. La convergencia tecnológica (en sentido amplio) se la puede considerar en tanto proceso donde, en un dominio común de resolución de problemas, conocimientos y tecnologías antecedentes se recombinan para resolverlos o promover la emergencia de nuevas tecnologías. De esta forma se reconoce a la CT como un complejo proceso que implica a la innovación y que involucra capacidades dinámicas y modalidades de gestión organizacionales.

El Proyecto tuvo como objetivo general y específicos los siguientes:

### Objetivo General

Describir y analizar en profundidad procesos de convergencia tecnológica (CT), y explicar su relación con el desarrollo de capacidades dinámicas y la gestión de la innovación en empresas intensivas en conocimiento.

### Objetivos Específicos

OE1. Analizar la evolución de la convergencia de conocimientos en NBTC en Argentina

OE2. Explicar, en los casos seleccionados de firmas intensivas en conocimientos, la relación entre: los factores condicionantes, las capacidades dinámicas generadas, los escenarios de cambio tecnológico y los resultados de la gestión de innovación con los procesos convergencia tecnológica.

OE3. Elaborar un modelo explicativo y de gestión de procesos de convergencia tecnológica aplicable a firmas intensivas en conocimientos

## Acerca de las Empresas de Base Tecnológica o Empresas Científico Tecnológicas. New Tech based firms

Las empresas de base tecnológica son aquellas capaces de establecer estrategias para dar respuestas innovativas (incrementales y de ruptura) a procesos de convergencias científicas y tecnológicas y a nuevas o potenciales demandas (o regulaciones) que se dan desde los mercados y las diferentes industrias con potencial convergencia [1], [2].

Estos procesos y nuevas demandas convergentes provocan efectos co-evolutivos entre las firmas y sus entornos [3]. Esto hace que tengan que adoptar modalidades de gerenciamiento que den lugar a nuevos enfoques de negocios (estrategias de negocios), de innovación (estrategias de innovación) y de convergencia de conocimientos científicos y tecnológicos (estrategias tecnológicas) [4].

Aquí consideramos a la idea de “nuevas” empresas basadas en tecnologías (NewEBT) a aquellas caracterizadas por ser dinámicas en entornos de mercado e industrias con potencialidades de convergencia tecnológica. Entre las NewEBT [5], nos focalizamos en aquellas con desarrollos de productos-servicios basados en la transformación digital y servitización digital [6], [7], [8].

Para entender cómo gestionan la tecnología y la innovación las NewEBT que desarrollan procesos de convergencia tecnológica en sentido amplio consideramos una serie de dimensiones analíticas.

Una primera dimensión analítica es la que relaciona el papel de la demanda y el cambio tecnológico en la definición de modelos de negocios en NewEBT [9]. Es decir, es crucial en los procesos de convergencia tecnológica entender de qué manera las nuevas demandas o potenciales demandas de mercado traccionan los procesos de cambios tecnológicos y qué efectos feedback existen entre estos [10]. En tal sentido, reconocer cómo las NewEBT definen sus estrategias de negocios y qué modalidades de co-creación plantean resulta una dimensión general a considerar en un modelo de los estudios de la gestión tecnológica para la innovación para entornos de convergencia tecnológica. Los enfoques de convergencia tecnológica han puesto de relevancia que en los últimos tiempos se ha transitado de modelos de negocios basados en productos hacia aquellos que incorporan modalidades de captura de valor en la relación producto-servicios (“servitization”) [6], [11].

La segunda dimensión analítica, es aquella que plantea analizar los procesos de innovación que se dan en las NewEBT. La configuración de nuevos modelos de negocios basados en las potencialidades de la TC lleva a que estas firmas desarrollen procesos de innovación. Cuanto más se especializa una economía, más amplia es la base de conocimientos que se comparte entre firmas y por tanto genera efectos spillover entre firmas “vecinas”. Algunas con comportamientos más innovadores obtienen cuasi-rentas extraordinarias, mientras otras se comportan como imitadoras de éstas [12].

Sin embargo, en el contexto de convergencia tecnológica en el que se desempeñan las NewEBT que aquí analizamos, se enfrentan con el desafío de poner a prueba su base de conocimiento core al interactuar y poner en juego en los procesos de innovación conocimientos periféricos que escapan a su base de aprendizajes (know-how) acumulada y capacidades tecnológicas logradas [13]. En este sentido, resultan relevantes no solo las capacidades de absorción [14], [15] que tengan las firmas a través de sus tradicionales equipos de I+D sino de otras modalidades de aprendizajes y producción de conocimientos en red acordes con modelos más abiertos de innovación [16], [17].

La tercera dimensión de análisis corresponde a las estrategias que deben desarrollar las NewEBT para producir conocimientos para impulsar innovaciones, en algunos casos de ruptura, donde un conocimiento periférico se debe poner en contacto con el core de conocimientos de estas. Las modalidades de conformación de los equipos de trabajo y el capital humano que se ponen en relación, resultan un factor clave a considerar también [13].

Y en esto, un papel clave para la recombinación de conocimientos y desarrollo de aprendizajes complejos lo tiene la interdisciplina [18]. Así también la capacidad de las firmas para desarrollar innovaciones de productos y/o servicios que tengan resultados positivos a nivel de mercados e industrias.

## Sección 1. Descripción de las empresas

El enfoque de investigación se centró en el análisis de la convergencia tecnológica en sentido amplio (TC) y en tanto proceso complejo y evolutivo. El análisis empírico está basado en el estudio de casos comparativos. Se seleccionaron firmas (casos) conforme a una serie de criterios generales y específicos establecidos conforme a la literatura especializada sobre firmas basadas en tecnologías.

Como criterios generales se consideraron algunos de los definidos por Grinstein and Goldman [15] para caracterizar a las firmas basadas en tecnologías:

1. Más del 10% del personal destinado a I+D.
2. Menos del 10% de los gastos de I+D se destinan a subcontratados.
3. Los gerentes están muy involucrados en las actividades de I+D.
4. La innovación es un importante motor de las actividades de I+D.
5. La estructura organizacional tiene pocos niveles de jerarquía y adopta modalidades de colaboración en red.

En cuanto a los criterios específicos se buscó seleccionar firmas conforme a sus productos y/o servicios acordes al concepto de CT amplia. Para esto se definieron los siguientes criterios:

1. Composición interdisciplinar de los equipos destinados a I+D y gerenciamiento.
2. Que al menos exista una integración interdisciplinar entre nanotecnologías, biotecnologías, ciencias cognitivas y ICT.
3. Que los productos y/o servicios resulten de la integración de conocimientos y tecnologías.
4. Que existan interacciones interdisciplinarias con otras firmas y/o instituciones (universidades, centros de I+D).
5. Tener hasta 15 años de antigüedad al momento de efectuarse las entrevistas (2021).

Los casos fueron seleccionados a partir de búsquedas en las bases de firmas de Argentina del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN), Cámara de la Industria Argentina del Software de

Argentina (CESSI), Consejo Argentino para la Información y el Desarrollo de la Biotecnología (ArgenBio), Centro Tecnológico Rafaela (CEN TEC), Grid X (aceleradora de negocios). Antes de contactar a las firmas se entrevistó a informantes calificados de estas organizaciones para chequear si reunían los criterios de selección previo a la entrevista. También se consultó información secundaria proveniente de los sitios web de las firmas, artículos de investigación y periodísticos que contuviera su razón social o nombres de fundadores o socios.

## Sección 2. Trayectoria, estrategias de negocios, recursos y capacidades

En esta Sección 2, desarrollamos en forma individual cada uno de los casos.

Se toma en cuenta en la descripción:

- Trayectoria y Estrategias de negocios de las firmas.
- Desarrollo de recursos y capacidades: tales como la inversión, capital humano, capacidades tecnológicas, capacidades de innovación, capacidades organizacionales (gobernanza)

### Caso 1 (C1)

C1 es una start up nacida en el año 2006 como Spill Over relacionado al sistema científico público y con inversión del sector privado, que utiliza conocimientos acumulados en la CNEA (Comisión Nacional de Energía Atómica de Argentina), aplicados a la investigación, desarrollo y fabricación de implantes dentales de zirconio.

Actualmente (2021) está integrada por 7 ingenieros especialistas en materiales y TIC, y se encuentra incubada en instalaciones de la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN), que funciona en el campus de una universidad en la provincia de Buenos Aires.

Los primeros pasos que llevaron adelante se centraron en diseñar una metodología de proceso productivo para el zirconio, en base al conocimiento acumulado (know how) en la CNEA sobre este material, para aplicarlo a la fabricación de implantes dentales. El zirconio es un material de uso común en la actividad nuclear, con mucho potencial en nanomateriales, expandiéndose en particular a muchas áreas en biomedicina, incluyendo la odontología médica. Las tecnologías y procesos desarrollados en base a este material han migrado su aplicación de la industria nuclear, a la aeroespacial, armamentística y medicinal. En tal sentido, las grandes empresas a nivel internacional que producen biomateriales para salud en base a titanio están en búsqueda activa para comprar startup de biomateriales alternativos a éste.

Si bien se trata de una empresa de corte ingenieril, ha incorporado capacidades de gestión empresarial y con organismos regulatorios. La estrategia de negocios se basa en la diversificación en base a conocimientos acumulados para el tratamiento y desarrollo de productos odontológicos (biomateriales) en base a zirconio. El desarrollo del proceso

productivo e I+D es in house y si bien el producto no es único a nivel mundial sí es el único que utiliza extrusado para el armado de las piezas. Actualmente su producto principal reemplaza a las prótesis en titanio o metálicas diferenciándose en términos sanitarios y también estética y prótesis, contando también con certificaciones ISO y ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica).

La empresa se desarrolló con fondos propios y dineros de familiares, habiendo contado también con apoyos públicos para compras de equipos, como FONTAR (Fondo Tecnológico de Argentina), FONARSEC (Fondo Argentino Sectorial) y EMPRETECNO (Fondo para Empresas de Base Tecnológica de Argentina). De la misma manera han contado con fondos de incubadoras públicas orientadas a Nanotecnología. Asimismo, la Fundación Argentina de Nanotecnología financió proyectos de desarrollo de matrices para inyección y/o extrusado. La empresa adquiere algunas de esas matrices y desarrolla otras, dado que hay una gran diversidad. Para ello aplica recursos humanos expertos en el tema de “Laboratorios de Nanofab” (microscopía, análisis de materiales, pruebas, etc.) para adaptar esas matrices, con el fin de desarrollar productos estándar y a medida (esto último como servicio).

La inversión en I+D se encuentra básicamente enfocada en proyectos de bajo costo, procurando que la empresa actúe como productor y comercializador. También existen proyectos de gran alcance que se sustentan con financiamiento público, dado que dispone capacidades de I+D y un know how importante para aplicar al desarrollo de otros productos, orientados principalmente a innovaciones en biomateriales para implantología. Poseen un centro de innovación, donde se efectúan procesos de vigilancia tecnológica permanente.

El mercado en el que se dinamiza es oligopólico, existiendo otros pocos competidores con procesos similares, por lo que es un producto de nicho, de bajo costo de producción, pero alto precio en el mercado de prótesis odontológicas. En la Argentina son únicos y a nivel mundial son pocos jugadores (seis o siete), diferenciándose de éstos por su metodología de producción. En tal sentido, la empresa cuenta como ventaja competitiva el entendimiento del proceso de fabricación del material a nivel nanotecnológico.

La protección intelectual se centra en el saber hacer acumulado de larga trayectoria en los recursos humanos que componen la empresa y las instituciones desde donde surgieron. Aquí radica su core del negocio y diferenciación. Producto “high tech” para el mercado, con bajo costo de producción y altos márgenes para sus distribuidores. Permite precios de mercado mayores a productos competidores por su diferenciación en términos sanitarios y de estética.

Considera que introducir primero nuevos productos relacionados debe ser la estrategia para ingresar a mercados y no tanto la protección intelectual.

Lo que está buscando actualmente (2021) es establecer alianzas estratégicas con socios que puedan financiar la comercialización del producto / servicio para convertirse en una multinacional, y sostener inicialmente el núcleo de producción en Argentina, aunque evalúan también hacerlo en otros países. Actualmente comercializa mediante terceros (distribuidores) en el mercado nacional e internacional.

Brasil es el mercado más importante a nivel mundial, y se evalúa tener una planta de producción en él. También Estados Unidos representa otro mercado destino clave. Actualmente participan activamente en rondas de negocios buscando incorporar socios locales más que ir hacia la venta a nivel internacional.

La empresa participa activamente en una comunidad de práctica relacionada con bio y nanomateriales en el entorno de un ecosistema de instituciones y empresas de base tecnológica en Buenos Aires, Argentina. En éste se encuentran: CNEA, INTI, UNSAM, CITEDEF, UBA y Fundación Argentina de nanotecnología (incubación). También cuentan con una alianza para desarrollos de productos con Nucleoeléctrica Argentina S.A., empresa generadora de energía eléctrica argentina que opera las centrales nucleares de Embalse y Atucha I y II.-

## Caso 2 (C2)

C2 es una start up desarrollada a partir de una tesis de grado de ingeniería electrónica, cuyo objetivo fue desarrollar una tecnología para el reconocimiento de malezas utilizando video, con el alcance de mejorar la aplicación y uso de herbicidas en cultivos de soja. A partir de esto se elabora un artículo científico y se presenta a un Hackaton de agro en 2017 en Rosario, Argentina, siendo la propuesta ganadora.

El sistema consiste en un software de reconocimiento que utiliza técnicas de Inteligencia Artificial, el cual, por medio de cámaras instaladas en el botalón de una pulverizadora, determina el momento exacto de apertura y cierre de cada pico. Se trata de módulos independientes los cuales constan de una cámara, una computadora y electroválvulas pico a pico. Esto permite intervenir en todo tipo de pulverizadora y hacer un control eficiente de la aplicación del herbicida. El principal beneficio de esta solución es el ahorro de herbicidas,

según la cantidad de malezas presentes en el lote, teniendo en cuenta el precio elevado de los agroquímicos. Si bien desde hace unos quince años existen tecnologías similares en el mercado, éstas usan sensores de índice de vegetación, por lo que cuando el cultivo no crece, éste no se puede aplicar.

La empresa inició con cinco personas, siendo actualmente más de quince empleados destinados a finanzas, triple impacto, recursos humanos y cuestiones legales. Uno de los integrantes fundadores del equipo proviene de una “familia” de larga data en el sector agropecuario, que facilitó financiamiento inicial y terreno para experimentación. Incorporándose luego al equipo un especialista en ciencias de la computación con conocimientos sobre Machine Learning, Inteligencia Artificial y Computer Vision, que a su vez tuvo experiencia en creación de otras empresas basadas en IA. El núcleo de los recursos humanos y la circulación de conocimientos centrales para la empresa pertenecen a la carrera de Ciencias de la Computación y de Ingeniería electrónica de la Universidad Nacional de Rosario (Argentina), además de tesis de posgrado relacionados con soluciones tecnológicas del núcleo del negocio, como Machine Learning. El director operativo ha cursado formación de posgrado en Gestión de la innovación y vinculación tecnológica.

Si bien nace con el proyecto de reconocimiento de malezas, el equipo de la empresa comienza a identificar varias aristas a resolver referidas a soluciones relacionadas al agro que requerían IA, visión por computadora y todo lo referido al procesamiento de imágenes. Es por ello que visualizaron esta oportunidad y comenzaron a contactarse con organizaciones que, dentro de su cartera de productos necesitaran Inteligencia Artificial para terminar de resolver sus problemáticas. Allí empezaron a generar una estructura que estaba conformada no sólo con el reconocedor de malezas. Esto les permitió solventar gastos con ingresos de otros servicios brindados.

En paralelo a ello y con el objetivo puesto en el producto principal, comenzaron una ronda de inversión con el fin de obtener fondos privados que los acompañen en el camino, permitiéndole hacer viable dicho producto y poder ampliar la estructura de la empresa. Además de aportes privados de un fondo perteneciente a una empresa de software del exterior, y una empresa nacional productora agropecuaria, también contaron con ANR (Aportes no reembolsables) y préstamos del MINCyT (Ministerio de Ciencia y Tecnología) para compra de insumos, así como financiamiento de Fondo Semilla público.

El producto principal hoy es prototipado y se encuentra en escala de ensayos a campo (Rosario, Salta, Chaco, Córdoba), en procura de patentar el sistema en general, incluyendo

el hardware y software que lo integra, apuntando a que durante el 2022 salga su producto core al mercado. El diferencial del producto de C2 es que este se realiza por cámaras de video no por sensores, por lo que diferenciando la morfología de la planta puede distinguir cultivo y maleza en cualquier estadio. La start up trabaja con insumos importados y hay otros que son diseños propios que luego se envían a producir a otros países como China.

Paralelamente han desarrollado otras soluciones para el agro en base a Inteligencia Artificial y Computational Vision junto con empresas de México y Bolivia. Poseen un equipo de desarrollo y análisis de requerimientos de algunos problemas de clientes a los que les prestan servicios. También buscan alguna alternativa de convergencia en el modelo de negocios de otros a través de la prestación de servicios y/o desarrollos de tecnologías específicas.

La competencia a nivel mundial se da con otras start up que se encuentran aproximadamente en el mismo estadio. Además del mercado nacional, respecto a su solución core, el objetivo está puesto en Uruguay, Brasil y Estados Unidos. El potencial de C2 radica en la posibilidad de seguir desarrollando soluciones con Inteligencia Artificial para el productor, tales como generación de mapas de malezas, salud de cultivos, etc., hasta combatir de forma inteligente las plagas, donde los agroquímicos son más tóxicos para el ser humano.

Participan de comunidades de prácticas y ecosistemas de negocios relacionados con, INTA, CREA LAB, AAPRESID, UBA. Fondos de I+D del Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación.

### Caso 3 (C3)

Start up que se dedica al desarrollo de tecnologías para determinación de calidad de commodities agrícolas para todos los participantes de la cadena, por medio de procesamiento de Imágenes, Inteligencia Artificial e IoT. La empresa inició a fines del año 2017, cuando los tres socios fundadores, algunos con trayectoria y experiencia en el sector de semillas y granos, y otro con conocimiento en electrónica y Machine Learning, se dieron cuenta de la necesidad de agilizar y optimizar el proceso de análisis de calidad a través del procesamiento de imágenes. Esto sumado a que en la Argentina se verifica un bajo porcentaje de análisis por cuestiones de costos, lo cual genera problemas en la industria debido al menor rendimiento de la materia prima.

El sistema consiste en un equipo instalado en puntos de acopio o en molinos, donde llegan los granos, que, mediante el escaneo de una muestra de estos, y por medio de algoritmos entrenados por Machine Learning en reconocimiento y clasificación, proporciona resultados en tiempo real con altos niveles de precisión. De esta forma dispone el destino de los granos de acuerdo a su estado y calidad. El primer producto que empezaron a desarrollar fue para determinación de la pureza varietal de la cebada. Este proyecto fue apoyado por una de las empresas cerveceras más importantes de Argentina. Actualmente se encuentran avanzando con la tecnología para determinación de calidad de soja, trigo, maíz y otros commodities.

Además de los avances tecnológicos, la empresa ha innovado con el modelo de negocios. Hasta ahora, los equipos de determinación de calidad eran vendidos, lo que generaba a los clientes la necesidad de realizar inversiones costosas. El modelo actual es de Vision-as-a-service (VaaS), donde los clientes reciben el equipo en comodato, sin costo inicial y pagan únicamente por los análisis que realizan, eligiendo la opción de pagar por cada análisis individual o una tasa mensual con análisis ilimitados. La empresa se financió con capitales propios, inversores institucionales, personas de la industria interesadas, FONARSEC, inversores de Europa y Australia. También participaron de rondas de inversión semilla y recientemente en 2021 cerró una ronda de inversión pre serie A.

La experiencia local, así como la adquirida en interacción con clientes pertenecientes a ecosistemas agroindustriales sofisticados, como Australia, Brasil y Estados Unidos, le ha permitido expandir sus operaciones a nivel internacional (convergencia de mercado nacional e internacional). Su estructura organizacional tiene pocos niveles, se sustenta en un equipo multidisciplinar, lo cual es uno de sus activos más importantes. Los responsables del management de la empresa se involucran también en el I+D y en las operaciones internacionales de la empresa. Además de la formación profesional y experiencia de sus socios fundadores, el core de la empresa son los desarrolladores de software, Machine Learning e Inteligencia Artificial. Son en su mayoría ingenieros e ingenieras de distintas disciplinas (agrónomos, mecánicos, electrónicos) que luego de su carrera de grado se especializaron en IA. Además, existe un equipo de proyectos, que trasciende a todas las áreas. La estructura inicial se componía de los tres socios fundadores y cuatro ingenieros. Posteriormente se sumó un equipo de sistemas de información, que se encarga del desarrollo de software.

Actualmente son más de 50 personas. Uno de los socios fundadores, de origen neerlandés, se encarga de las operaciones en Europa. cuentan también con un representante de la

empresa radicado en Australia. Si bien hay personas que trabajan en varios proyectos, forman equipos para cada uno de estos, con una persona que lidera desde el lado de la tecnología y una persona que lo lidera desde el lado de business development, que está más cerca del cliente. La empresa cuenta con un equipo de ingeniería mecánica, quienes desarrollan el hardware y se encargan también del ensamblado, además del equipo de Machine Learning, de Software e IT, de Digitalización, y un equipo de Agronomía.

El diferencial del producto se da por la capacidad y velocidad de análisis de calidad de granos y cereales gracias al dispositivo que captura varias imágenes de una muestra de granos y a los algoritmos entrenados en la tarea de clasificación. Las capturas de imágenes de los clientes le permitieron generar base de datos de más de 100 millones de imágenes únicas de granos y oleaginosas e ir perfeccionando los procesos de Computer Vision, Machine Learning y entrenamiento de algoritmos para que aprendan a clasificar en tiempo real los granos. Esto genera una ventaja competitiva y una barrera para posibles competidores. Realizaron el registro de software bajo derecho de autor y actualmente están avanzando sobre el proceso de patentamiento del producto.

Hoy se consideran una plataforma líder en determinación de pureza varietal. Las soluciones son utilizadas por todos los actores de la cadena, tales como semilleros, productores, acopios, exportadores, procesadores y laboratorios. En el mercado local se identifica al menos un competidor directo, habiendo otros a nivel internacional. Actualmente tienen presencia en dieciocho países, poseen oficinas en Argentina, España y Australia.

## Caso 4 (C4)

C4 es una start up de ingeniería biomédica, incubada en la Fundación Argentina de Nanotecnología, que desarrolla soluciones innovadoras para cirugía combinando impresión 3D y realidad aumentada. La empresa surgió en el 2015 a partir de la iniciativa de tres estudiantes de ingeniería biomédica en una universidad argentina, de sólida trayectoria en medicina.

Inicialmente brindaban servicios de impresión de prototipos en 3D para estudiantes de diseño y arquitectura, para luego enfocarse en el ámbito de la salud. Para ello comenzaron estudiando publicaciones del exterior referidas a la aplicación de manufactura aditiva en el

campo de la medicina, observando que en casos específicos se estaban imprimiendo réplicas de la anatomía del paciente para planificar cirugías.

A fin de evaluar la posibilidad de llevar a cabo un desarrollo similar en la Argentina, iniciaron una primera experiencia, con la colaboración de un médico del servicio de trasplante pulmonar de un reconocido instituto médico, e hicieron el primer paso con un tumor bronquial. Al contar con el modelo 3D del paciente la intervención del especialista implicó un cambio en la planificación de la cirugía. Generó también un cambio en la estrategia en el quirófano en general, bajo el concepto de reducir el tiempo de las cirugías, debido a que contaba con información (modelo 3D) más precisa para llevar a cabo la intervención.

Habiendo detectado la oportunidad comercial, el desarrollo de la empresa se vió potenciado en las primeras etapas por un financiamiento del Ministerio de Producción, línea PAC emprendedores, que utilizaron para comprar las máquinas y constituir la empresa como SRL, y continuaron ofreciendo el servicio de impresión de modelos 3D para planificación de cirugías.

Posteriormente se sumaron un diseñador industrial con posgrado en biodiseño, una estudiante avanzada de ingeniería y personal contable, siendo ocho personas actualmente. Luego fueron seleccionados para un programa de start ups de base tecnológica del gobierno chileno. Esto representó por un lado una inyección de capital importante como capital semilla de 40 mil dólares y luego por performance una extensión por otros 40 mil, sin participación accionaria.

A partir de su participación en un programa internacional con otras 60 empresas de todo el mundo, observaron que el mercado era más global que solamente argentino, por lo que comenzaron a desarrollar modelos virtuales y de simulación. Actualmente imprimen las réplicas anatómicas, y en otros casos modelizan en 3D y entregan visualizaciones virtuales mediante un link de descarga a cirujanos, que pueden estar en cualquier parte del mundo.

Si bien existen otras empresas que aplican este tipo de tecnologías en el ámbito de la medicina quirúrgica, el mercado se encuentra en pleno desarrollo, por lo que también intervienen las propias instituciones médicas con equipos que trabajan "in house". En la Argentina existen al menos dos casos de equipos de cirujanos, que al no encontrar en su momento el servicio en el país, empezaron a buscar ingenieros biomédicos o diseñadores industriales y armar sus grupos de trabajo, sobre todo en odontología, cirugía de cabeza y cuello, y traumatología. A nivel mundial se está tendiendo hacia lo híbrido, entre un 70% y

90% de los modelos se realizan dentro del hospital y el resto que requiere mayor sofisticación u otro tipo de tecnología de impresión, lo hacen afuera debido a los costos del personal especializado, el mantenimiento técnico de las impresoras, y capacitación del área de compras respecto a los insumos específicos.

C4 reconoce que, a partir de los modelos biomédicos, el valor de la empresa se basa en la modelización 3D virtual, a partir del trabajo con las imágenes y los datos médicos, por lo que el foco se centra en entregar al médico, además de la reconstrucción 3D de las medidas de un órgano en particular, la información digitalizada aplicada a ese modelo en particular.

Otro desarrollo de la empresa se refiere a la simulación quirúrgica, donde en vez de replicar la anatomía específica del paciente, crean anatomías genéricas que pueden tener alguna patología, pero a diferencia de los modelos más habituales que hacen, trabajan con siliconas y diferentes tipos de materiales flexibles que buscan replicar la mecánica de los tejidos del cuerpo, para planificar cirugías. En ese campo, la empresa desarrolló un innovador simulador de operaciones, para el entrenamiento de destrezas en el campo de la nefrectomía con laparoscópica, y urología, que casi no tiene competencia a nivel mundial, a diferencia de los simuladores destinados a enfermería, corte y sutura. Esta línea de simulación quirúrgica, que incorpora texturas físicas, software de seguimiento y realidad aumentada, asociado a capacitación específica para su uso como entrenamiento de estudiantes avanzados y equipos médicos, tienen un gran potencial en los mercados externos, no solo a nivel latinoamericano, sino también en países avanzados como Japón y Estados Unidos. A nivel regional, planean cerrar convenios con distribuidores para potenciar la fuerza de ventas en otros países porque hacer todo desde acá se dificulta. empezando con Uruguay, Paraguay y Bolivia. El desarrollo y la fabricación continuaría realizándose en la Argentina, y los distribuidores operarían a nivel comercial, brindando también soporte técnico.

A partir de allí se configura un modelo de negocios, en el cual convergen un mix de tecnologías como la realidad aumentada, la manufactura aditiva, y simulación 3D; para concentrarse en mercados o ámbitos de la salud específicos, como oncología o urología, con propuestas de alto valor agregado. Esa especificidad les permite ser competitivos en cada nicho, y obtener mayores márgenes de rentabilidad por producto.

C4 se ha relacionado en forma directa con los ámbitos en que se congregan los especialistas, como la Confederación Americana de Urología, o su participación en congresos internacionales, como el de Urología en los Estados Unidos, lo cual le otorga mayor visibilidad a nivel internacional. Paralelamente, la empresa se encuentra explorando nuevas líneas de

negocios, como la capacitación que acompaña a estos equipos de simulación, y una suscripción periódica por una modalidad de entrenamiento virtual (debido al costo de las simulaciones físicas); además del potencial para que el simulador se transforme en una plataforma a través de la cual los especialistas (como el caso de los urólogos) puedan también desarrollar sus propias capacitaciones.

## Caso 5 (C5)

C5 es una compañía biofarmacéutica especializada en investigación, desarrollo, producción y comercialización de vacunas y productos biofarmacéuticos de alta complejidad. La empresa surge a partir de la necesidad de contar con producción nacional de vacunas para la pandemia de influenza A (H1N1). Si bien en ese momento se pudo importar la cantidad de dosis necesarias para vacunar a la población de riesgo, quedó en evidencia la necesidad de contar con producción nacional de estas vacunas.

En el año 2010, en alianza con una compañía farmacéutica suiza, se inicia el proceso de transferencia de tecnología para la producción local de vacunas antigripales. A partir de allí se creó un consorcio con otras empresas farmacéuticas de capitales nacionales, con experiencia en medicina humana, con una inversión inicial de capitales privados de alrededor de 80 millones de dólares, y en 2013 se terminó el primer lote de vacunas producidas por C5.

Desde ese momento comienza a crecer como empresa de vacunas, con la experiencia obtenida de haber fabricado vacunas para la empresa farmacéutica suiza. Posteriormente, al ver el éxito del modelo de negocios de C5, se acercaron otras dos grandes empresas farmacéuticas internacionales, con el fin de tercerizar la formulación y llenado de sus respectivas vacunas. Estos contratos le permitieron a la empresa incorporar no solo capital físico y humano, sino también capacidades de adaptación a diversos procesos y estándares internacionales de producción, a fin de cumplir con los requerimientos de sus clientes, adquiriendo así conocimiento sobre las estrategias de producción más avanzadas de empresas farmacéuticas de primera línea.

Su equipamiento y estándares de procesos productivos son compatibles con las más altas normas internacionales de Buenas Prácticas de Manufactura (GMP, según las siglas en inglés), siguiendo los lineamientos de la agencia reguladora norteamericana Food & Drug Administration (FDA) y de la European Medicines Agency (EMA). Cumple con las

regulaciones nacionales establecidas por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT).

A partir de la experiencia adquirida, la empresa se planteó como objetivo estratégico no depender exclusivamente de la producción para terceros y desarrollar sus propias vacunas, ampliando así los eslabones de su cadena de valor. El área de proyectos de la empresa se enfocó entonces en el desarrollo de una vacuna contra la gripe, pero siguiendo también las prioridades del país respecto a la prevención de otras patologías, como la hepatitis A.

En ese camino, la empresa se apoyó en su pertenencia a una red internacional de más de cincuenta productores de vacunas de países en desarrollo (Developing Countries Vaccine Manufacturers Network), a fin de detectar proyectos avanzados o con potencial de desarrollo, en los cuales puede asociarse, o bien involucrarse como importador de alguna vacuna ya desarrollada.

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la OMS respecto al reemplazo del método de producción tradicional basado en huevos con embriones, y las orientaciones estratégicas de la empresa para ampliar el portfolio más allá de su core de vacunas antigripales, se inicia la construcción de una planta para la producción de vacunas mediante una nueva plataforma de Baculovirus, la cual se encuentra en proceso de escalado. Para ello, la empresa cuenta con un equipo de desarrollo de manufactura.

La empresa incorporó recursos humanos altamente calificados mediante un programa nacional de radicación de doctores en empresas. Esto le permite inclusive contar con un Área de Innovación dedicada a la vinculación tecnológica e innovación abierta, liderada por una persona con formación posdoctoral, especialista en Gestión de la Tecnología y la Innovación, una Analista (Biotecnóloga), personal administrativo de apoyo, y consultoría externa. Esta área se encuentra bajo la órbita de un director de Desarrollo de Negocios e Innovación, y trabaja en forma coordinada con la Gerencia de Desarrollos de Negocios, y la Gerencia de Desarrollo de Tecnología y Manufactura. El Área de Innovación se encarga también de actuar como nexo entre la I+D interna con investigadores externos del ámbito académico, gestionar las cuestiones de propiedad intelectual, y estudiar oportunidades de mercado para los productos desarrollados. La I+D se compone de una Gerente con amplia experiencia, un supervisor de laboratorio, analistas, y especialistas en bioprocesos.

Actualmente la empresa cuenta con 270 empleados, y posee una amplia red de oficinas en todos los países de Latinoamérica, lo que facilita y permite una integración en la

comercialización de sus productos, así como de aquellos que representa para terceros. Esta red permite una ágil llegada a los mercados privados y públicos de estos países que requieran vacunas y productos biotecnológicos de alta calidad. Tiene una orientación de productos hacia el mercado interno y otros productos a mercados externos. Tiene presencia en: Guatemala, Panamá, Ecuador, Perú, Bolivia, Paraguay y Uruguay.

Uno de los aspectos destacados por C5 es el desarrollo sistemático de vigilancia tecnológica. En el marco de este proceso, sus especialistas se interiorizaron sobre diversos proyectos de innovación a nivel nacional y las empresas que habían tenido éxito con procesos biotecnológicos, para lo cual fortalecieron la vinculación tecnológica con el sector académico y con el sistema de ciencia y tecnología (CONICET de Argentina), además de llevar a cabo un proceso de aprendizaje (benchmarking) con otra empresa del sector biotecnológico.

Estas acciones le permitieron detectar la necesidad de capacitación en aspectos tácitos, que en general no están contemplados por los laboratorios públicos, ni en la formación académica, como buenas prácticas de investigación, o propiedad intelectual y protección de la información. La vinculación con el CONICET les permitió llegar a los investigadores de todo el país, y mediante las herramientas disponibles por el sistema nacional de CyT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica), realizar convocatorias específicas para la evaluación y cofinanciamiento de proyectos de interés para la empresa, como nuevas vacunas, plataformas tecnológicas, y diagnóstico de enfermedades infecciosas. Fruto de esa convocatoria, surgió el desarrollo de un proyecto de “Diagnóstico de Tuberculosis” propuesto por investigadores del CONICET, tras la convocatoria realizada y la evaluación de varios proyectos.

Dentro de su modelo de negocios y alianzas estratégicas, se destaca la integración en un consorcio público-privado junto con otras empresas biotecnológicas, un Instituto nacional especializado en oncología, una universidad nacional, el Instituto Roffo (UBA), la Universidad de Quilmes y el MINCyT, para la producción de anticuerpos monoclonales. También se asociaron con otras empresas en el marco de una red con otros laboratorios a nivel internacional, denominada “Bactivac”, a fin de obtener financiamiento para I+D de un nuevo producto, para lo cual la empresa ofició de nexo entre investigadores argentinos y del Reino Unido.

## Caso 6 (C6)

C6 es una start up (NewEBT) fundada en el año 2020 que surge de científicos de un grupo de Óptica Biomédica de una Universidad pública en Argentina, su fundación fue con fondos provenientes de una aceleradora de empresas de Argentina que se constituye como socio fundador de la empresa.

Nace de la idea de un grupo de óptica biomédica, en base a investigadores (doctores en física) de una Universidad pública y un instituto de investigación de dos ciudades diferentes del país (todos ellos miembros del CONICET de Argentina). En 2005 inicia el grupo la investigación básica sobre luz infrarroja en medios biológicos, siendo un tema relativamente novedoso en el mundo (se incorpora a partir de relaciones académicas de posgrado con instituciones universitarias de Alemania). En 2010 se desarrollan diferentes líneas específicas de posibles desarrollos. La primera línea es con aplicación en mamografía y la más fuerte.

La estructura es fuertemente científica, cuenta con diez personas de las cuales ocho son doctores, además el actual CEO de la firma es un doctor que está formado en la lógica de negocios con aportes de administradores de empresa (con formación de grado) que son staff de la firma.

A esta estructura antes mencionada, se suman recientemente más recursos humanos de ingeniería biomédica que incorporan estos conocimientos y otros relacionados con negocios y productos biomédicos. Actualmente se encuentra en etapa de prototipado. Se incorporan también conocimientos de TIC y desarrollo de software.

Su producto es un mamógrafo óptico que se basa en la refracción de luz a través de tejido blando en vez de rayos X. Este producto es innovador en el diagnóstico de las afecciones mamarias utilizando alternativas a los rayos X que son equipos contaminantes, de elevado costo y difícil desplazamiento.

La empresa combina en sus productos, por un lado, cuestiones físicas de refracción de la luz a través de los tejidos, complementado por otro lado con un software con algoritmos de predicción de superficie y volúmenes relacionados con la refracción de la luz para lograr interpretaciones y diagnósticos. También hay un importante aporte en la parte de diseño de aparatos biomédicos.

El mercado de herramientas diagnósticas para salud es dinámico, está manejado por grandes empresas que no hacen desarrollos de nicho, sino que una vez probados e ingresados al

mercado en forma potencial los buscan adquirir. Existen unas pocas start up con tecnología y propósitos similares en desarrollo.

El core diferenciador del producto de esta empresa es que tiene bajos efectos colaterales, no invasivos, diferenciadas por bajo costo y de fácil manejo operativo (autónomos). Se diferencia de las tecnologías de mamógrafos de rayos X y de ultrasonidos. Con el primero por cuestiones de costos y personal técnico especializado para su manejo. Con el segundo, no se diferencia tanto en precio, pero si en los niveles de precisión de la tecnología diagnóstica.

Están trabajando como ventaja competitiva adicional que el software incorporado realice un diagnóstico de buen nivel para que el operador no sea una persona con un elevado nivel de formación, como un técnico de diagnóstico por imágenes, por ejemplo, a fin de simplificar la difusión de la tecnología dentro del sistema de salud a diferentes niveles. En principio se planea que sea de alcance nacional pero no se descarta el mercado externo en caso de éxito.

El equipo prototipo al cual apunta la empresa es móvil, de menor costo y no es dañino para la salud por radiaciones. Los ensayos de prototipos se buscarán hacer en clínicas de Argentina, conforme a las regulaciones sanitarias del país. Tienen aún escasos avances y capacidades relacionadas con comercialización, aunque se encuentran conformando la red de posibles clientes.

Aquí es central la cuestión de la convergencia científico – tecnológica para aplicar estos conocimientos sobre actividades metabólicas e identificar lesiones. Una tesis pasa del laboratorio al desarrollo tecnológico: mamógrafo óptico, que ingresa en proceso de patentamiento. Se dan desde ahí interacciones con instituciones científicas y tecnológicas. Se ingresan en concursos de ideas innovadoras nacionales. Desde ahí se ingresa en la vinculación con incubadoras de empresas, y otras start up de base tecnológica. Están siendo incubadas actualmente (2021) en INVAP.

La empresa además de relacionarse con el medio realizando las pruebas clínicas del prototipo, también realiza publicaciones sobre los algoritmos y en general las mejoras logradas mediante el prototipo para el uso de la luz como medio de diagnóstico. Actualmente los prototipos se desarrollan en forma artesanal, pero está planeado cuando se logre pasar las etapas de pruebas y las aprobaciones pertinentes, desarrollar un sistema de producción por pedidos. No está definido aún si será propia o realizada por un tercero.

Se relaciona con diferentes instituciones del sistema de CyT como el Instituto Balseiro, CONICET, Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) y el CITES (Centro de Innovación Tecnológica, Empresarial y Social).

## Caso 7 (C7)

La empresa se dedica a la investigación y desarrollo experimental en el campo de la ingeniería y la tecnología, enfocados en la micro fabricación, micro y nano mecánica y electrónica litográfica, para el desarrollo de sensores y dispositivos con múltiples aplicaciones. El producto más importante de C7 es un sistema de litografía óptica directa. También brindan servicios de asesoramiento para el desarrollo de proyectos tecnológicos.

La empresa está integrada por cinco personas, principalmente con formación de posgrado en física e ingeniería mecánica, relacionadas directamente al proceso de producción, comercialización y distribución, contando con una red de representantes alrededor del mundo, en países como Estados Unidos, Alemania, Rusia, China, La India, entre otros.

El proyecto surge en 2016 como iniciativa de dos egresados de un prestigioso instituto tecnológico del sur argentino, a partir de un prototipo del equipo que necesitaba uno de ellos para realizar su trabajo, teniendo como objetivo brindar equipamiento que sirva a los investigadores para realizar sus propios estudios, en la rama de la Microbiología, Biotecnología, entre otros.

En el año 2017 se presentaron a un concurso de planes de negocios auspiciado por el Instituto en el que cursaba estudios uno de ellos, y el otro como docente investigador, con la propuesta de un sistema de láser y el desarrollo de software para diseñar y fabricar dispositivos a escala micro y nano utilizando litografía óptica, obteniendo el primer premio, cuyos fondos fueron empleados para desarrollar inicialmente la empresa.

A fin de avanzar con el financiamiento para poder patentar, el requisito era que sean una empresa constituida, lo cual los obligó a formar una empresa de base tecnológica, para lo cual se constituyeron como una SAS (Sociedad Anónima Simplificada). Si bien la idea inicial no era abrir una sociedad hasta tener ventas grandes, sino armar algunos equipos para vender a nivel nacional, surgió la posibilidad de patentar el equipo de litografía en los Estados Unidos, por lo que debieron formalizar la empresa y contratar servicios legales especializados.

Por contactos con referentes a nivel mundial sobre microfabricación, y siendo ellos mismos usuarios del equipo, pudieron realizar un estudio de mercado que reflejaba los nichos donde podían insertar su producto. A partir de esto, se determinó que particularmente los clientes potenciales son otros investigadores de instituciones científicas y tecnológicas, así como empresas tecnológicas a nivel nacional e internacional, en países como Vietnam, China, India y Colombia. La diferenciación de C7 con respecto a otras empresas se da por el ofrecimiento de equipos a bajo costo.

Los primeros tiempos como start up fueron de inversión y soportar costos, mientras se desarrollaba la plataforma comercial para llegar a los potenciales compradores en forma rentable. manteniendo una estructura de costos baja, lo que a otra empresa le cuesta reproducir. Durante esos primeros meses la empresa trabajó su propuesta de valor y estrategia de diferenciación para interactuar con los clientes, basando esa interacción desde un punto de vista científico, ya que la relación no se establece como representantes de venta de equipamiento científico, sino como investigadores, procurando de esta forma facilitarle la tarea al investigador para incorporar los equipos de la empresa.

Si bien los integrantes de C7 se consideran muy eficientes en pasar del plano académico, al armado de los equipos, y luego a la venta de los mismos, el pasaje del sector académico al sector productivo resultó un gran desafío. No obstante, gracias al primer premio en el concurso, y las ventas concretadas con clientes del exterior, les permitió obtener mayor consideración en el ámbito científico y tecnológico nacional.

En cuanto a la estrategia tecnológica, el foco está en el desarrollo de equipos diferenciados de los de la competencia, una alta capacidad de invención y creatividad, sumado a una fuerte estructura de eficiencia, tanto productiva como comercial; en la parte productiva la tercerización de piezas o insumos críticos; en la parte comercial firmas acuerdos con diferentes representantes alrededor del mundo.

Analizando la protección del conocimiento y el know how, la empresa cuenta con una serie de patentes respecto del producto y también del proceso de producción. Esto fue llevado a cabo desde el inicio del emprendimiento.

## Caso 8 (C8)

C8 es una start up que ofrece un servicio integrado de monitoreo y control de plagas en tiempo real, que combina trampas de IOT con drones de pulverización a través de algoritmos de aprendizaje automático. Se trata de una NewEBT que surge en 2016 a partir de la unión de dos proyectos con trayectorias distintas. Por un lado, un proyecto de tesis doctoral de trampas automatizadas para el monitoreo de plagas cofinanciada por el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y el CITES (Centro de Investigación Tecnológica Empresarial y Social-Argentina) y, por otro lado, un proyecto de drones pulverizadores a combustión, desarrollado por un ingeniero emprendedor.

Es así como surge la unión de ambas propuestas: realizar el monitoreo de plagas con trampas IOT y luego efectuar aplicaciones selectivas con drone pulverizadores a combustión. Estos dos emprendedores se presentaron ante el Comité de Inversiones CITES, quienes invirtieron para desarrollar el proyecto. De la misma forma se presentaron a un subsidio brindado por el Estado llamado “EmpreTecno” donde también pudieron adquirir financiación. Actualmente están en búsqueda de nuevos fondos para poder seguir con los respectivos proyectos ya que uno de los inconvenientes es que no logra subsistir por sí solo, es por ello que el principal objetivo es comenzar a realizar ventas y concretar las ventas pendientes.

Está conformada por una bióloga científica que se dedica a la I+D (CSO) y el otro fundador es el (CTO), especializado en aeronáutica y electrónica. Incorporaron profesionales de sistemas para desarrollo de software y app móvil, ingenieros mecánicos para el desarrollo de drones, y también ingenieros agrónomos para el área de ventas. Además, cuentan con asesores científicos, tecnológicos y de negocios.

La firma ofrece un servicio integrado de monitoreo y control de plagas en tiempo real para cultivos intensivos, que combina trampas de IoT, algoritmos de aprendizaje automático, drones pulverizadores y una plataforma digital que permite al productor monitorear las tareas y cultivos, generar planes de vuelo para el drone de pulverización, entre otras. Con grandes clientes exportadores realizaron pruebas de concepto de las trampas y de la plataforma digital.

La empresa fue mejorando su propuesta de valor y actualmente la oferta de servicio se basa en una plataforma digital que analiza y procesa información que proviene de la trampa y genera alertas tempranas con órdenes de fumigación, y una App que permite a los productores saber lo que está ocurriendo en su campo en tiempo real y así poder tomar las

mejores decisiones para sus cultivos. Una vez aceptada la sugerencia la plataforma envía el plan de vuelo del dron pulverizador.

El diferencial de su propuesta radica en la capacidad del sistema para optimizar tiempos entre el monitoreo y el control que son absolutamente necesarios para reducir el uso de agroquímicos, y por otro lado en la capacidad operativa del dron a combustión (más eficiente que los drones eléctricos convencionales). Por otro lado, el sistema de monitoreo en tiempo real de las trampas por medio de una cámara captura imágenes y las sube a un servidor, donde se analizan mediante un algoritmo y se pueden contabilizar e identificar los insectos que se encuentran en la superficie en tiempo real. Dependiendo el tipo de plaga identificada, será la orden o alerta para que el productor pulverice, aplique o controle. Se diferencia de otras trampas que se monitorean una o dos veces a la semana, y ese lapso entre la toma de datos, el análisis y la toma de decisiones ocasiona que la plaga proliferen. Además, la App funciona como un gestor digital que permite registrar y llevar a cabo un seguimiento continuo de todas las tareas que se realicen en el cultivo.

Destina sus productos únicamente al mercado interno, principalmente al sur del país donde se encuentran los principales cultivos intensivos de frutales y plantaciones de vid. Respecto al mercado externo manifiestan interés por el mercado de Chile, en el cual se encuentran explorando socios estratégicos dado el predominio de cultivos intensivos de vid, como así también el mercado de Brasil por los cítricos.

Además de su vínculo directo con CITES, del cual disponen de laboratorios para desarrollar la electrónica y realizar distintas pruebas de producto, establecieron vínculos con el INTA donde realizaron simulaciones del sistema de monitoreo intensivo, para obtener resultados de ahorro de agroquímico (que fueron de entre 50 y 80%). Así mismo, recientemente realizaron ensayos en conjunto con SENASA para el monitoreo de una plaga que ataca principalmente el cultivo de vid.-

## Caso 9 (C9)

C9 es una compañía de software de servicio al cliente, nacida en el año 2012, especializada en productos de Inteligencia Artificial, específicamente es un Bot que puede mantener conversaciones naturales con los usuarios, además aplican Data Science y Analytics para mejorar los servicios de atención al cliente.

En sus inicios la empresa comienza dando soluciones a contact centers. A partir de ese momento se detecta la oportunidad de automatizar una operación en la que había 500 personas en una oficina respondiendo a una pregunta en particular. La solución ideada fue mediante la incorporación de un chat bot que en principio fue un agent bot que se manejaba por escrito, a medida que fue avanzando el desarrollo se incorporó un bot conversacional y demás modelos.

Luego de todo este tiempo transcurrido, los objetivos que tiene la empresa y en concreto el problema que busca resolver está relacionado al tiempo que una persona consume realizando una consulta y cuál es la respuesta que obtiene. En este caso se plantea que el usuario ingrese al sistema cuando quiera, las 24 horas del día, haga su consulta y reciba una respuesta concreta. Y en caso de ser necesario si comunicarse con un agente real, pero que la persona intervenga lo menos posible.

La empresa opera a nivel mundial en 22 países, con oficinas en América del Norte, América del Sur y Europa. Con más de 100 personas que trabajan en todo el mundo, comprometidas a ayudar a las empresas a ofrecer un mejor servicio al cliente a diario.

Trabajan profesionales de distintas disciplinas, en el área de producto se encuentran profesionales como desarrolladores e investigadores generalmente ligados a lo que es la robótica y dentro de esta área hay un área muy grande que es el área de IT. Otra área fuerte dentro de la empresa, en cuanto a número de trabajadores, es el área de ventas; existe aquí un grupo de 6 personas aproximadamente que se dedica solamente a trabajar con la customer experience.

Como forma de trabajo usan metodologías ágiles, y trabajan por squad en períodos de Sprint. Específicamente existen squad, algunos que se encargan de un producto, y otros que se encargan de otros productos que están con la ventana de UX, es decir se van separando por productos y por fixtures del mismo producto.

La empresa posee clientes en toda Latinoamérica, muchos de ellos grandes empresas de trayectoria en el mercado. Estos pertenecen a diferentes rubros tales como industria del calzado, telefonía móvil, bancos, entre otros. Actualmente cuenta con más de 250 clientes y más de 1.5 millones de interacciones creadas por el bot.

El objetivo de la empresa es seguir expandiendo y aumentando su cartera de clientes en el exterior. En paralelo a esto, muchas de las empresas-clientes se encuentran expandiéndose

a nuevos mercados, repercutiendo en forma directa, ya que deben adaptarse, cambiar a las necesidades e ir ampliando sus servicios de acuerdo a esta demanda, es decir que se genera una expansión traccionada por los clientes.

Esta fuerte tendencia a la internacionalización está basada en una estrategia de publicidad con clientes testigos o casos de éxito como suele usar el rubro software. Además, la app es de sencilla configuración por el cliente a fin de que se pueda integrar a la web destino sin grandes problemas y la empresa da soporte sobre el bot y la analítica de transacciones.

Sumado a lo antes mencionado, su estrategia de diferenciación está dada por la plataforma, la velocidad y personalización que se puede realizar a cada bot. En Latinoamérica no existen productos similares o parecidos en el mercado, más allá de plataformas como la de IBM o Microsoft. Otro punto clave para su diferenciación es la sencillez de la plataforma para que cualquier persona con una pequeña capacitación pueda utilizar y cargar datos al bot.

Se vincula con el medio utilizando partners tecnológicos, y en particular se han unido a dos grandes que son GENESYS y SENDESK. En cuanto a vinculación con otras empresas, en general es con las grandes instituciones privadas como bancos y telecomunicaciones que necesitan constantemente interactuar con sus clientes. AIVO está presente. También trabajan dentro de la red Endeavor esta es una red que ayuda a poner en marcha proyectos y también les da seguimiento en cualquier estadio de la vida de la empresa. A través de ella es que obtuvieron su primer financiamiento.

## Caso 10 (C10)

C10 es una start up de base científico-tecnológica y se dedica a desarrollar, producir y comercializar kits de diagnóstico para enfermedades y presencia de diferentes drogas.

Esta NewEBT surge como un proyecto en el año 2014 a base de una problemática puntual de Argentina y de los países emergentes en general, que es la incompatibilidad de los equipos de diagnóstico importados con las necesidades específicas que tienen los laboratorios de análisis clínico locales, es decir, los equipos de diagnóstico por biología molecular existen y son muy buenos, pero están diseñados por y para países desarrollados (europeos, norteamericanos, entre otros) y es sumamente costoso adaptarlos.

En los inicios con un aporte de un inversor local se comenzó con el desarrollo y la empresa se incubó en el INTA de Castelar, el Instituto de Investigaciones en Genética. Allí se firmó un contrato de alquiler, y se usó un laboratorio. De esta forma, se bajaron los costos de tener un activo de un laboratorio y tener equipamiento. En aquellos años iniciales el inversor se fue y la empresa tuvo que cerrar.

A principios de 2017 se presentó el proyecto ante un grupo inversor en Uruguay. Allí les interesó mucho el proyecto y en octubre del 2017 se retomaron las actividades. Se constituye otra sociedad, donde estaban los fundadores y los inversores, es decir se crea C10.

A partir de allí la empresa estuvo un año radicada en el Instituto de Investigaciones Biotecnológicas (IIB) de la Universidad Nacional de San Martín y después se mudaron a la Fundación Argentina Nanotecnología, que es donde están actualmente.

La empresa está conformada al día de hoy por 6 personas. Su fundador es Bioquímico, tiene un PhD en Biología y Experiencia en I+D, Diagnóstico clínico y propiedad intelectual.

Los demás integrantes del equipo también tienen una fuerte base profesional relacionada, el mismo está conformado por: 2 personas en I+D, una con un grado en Biotecnología y experiencia I+D y otra persona que tiene un título de Bióloga; 1 persona en producción, con carrera de grado en Ingeniería Industrial y Posgrado en Higiene Seguridad Protección Ambiental; 1 persona en control de calidad, título de grado Farmacéutico y Máster en Biotecnología; 1 persona encargada de la Gerencia Comercial. Con un grado en Biotecnología y un Doctorado en Biología.

El producto que la empresa desarrolla y comercializa (2021), es una plataforma genómica pensada y adaptada a la realidad y necesidades de los países emergentes. La plataforma se monta sobre equipamiento básico de biología molecular, agregando únicamente dos equipos modulares de bajo costo, fácil mantenimiento y servicio técnico local. Esta plataforma permite generar kits de diagnóstico molecular para enfermedades hereditarias, infecciosas y farmacogenómica de drogas.

En cuanto a la estrategia tecnológica y de desarrollo del producto, la empresa no realiza todo el proceso, sino que terceriza ciertos puntos del proceso. Uno de los puntos más importante para mencionar es el de los reactivos utilizados, el cual se fabrica en Estados Unidos a pedido de la empresa y la idea a futuro es fabricarlo localmente.

El nicho de mercado, como se menciona anteriormente, son aquellos laboratorios de países subdesarrollados que no tienen la infraestructura tanto técnica como económica para incorporar equipos y llevar a cabo su labor, que es el diagnóstico molecular. Específicamente los clientes de C9 son principalmente todos los laboratorios nacionales que se dedican a la realización de diagnósticos mediante biología molecular, ya que la plataforma viene a suplantar los costosos equipos y unificarlos en uno intermedio y de bajo costo.

La empresa participó del Test Covid creado en asociación con otras empresas, este tiene alcance nacional a cualquier centro de salud ya que, en este caso, este producto surge como necesidad ante la falta de herramientas o escasos métodos de detección del virus en el país. La empresa actualmente no está exportando, más que nada por normativas de la ANMAT, primero tienen que cumplir una serie de requisitos. La empresa reconoce que existen competidores de mayor relevancia en el mundo y la estrategia es primero ser conocidos en el país y alrededores para luego sí, salir al mercado internacional. Independientemente de esta estrategia, se está trabajando con un Hospital de Brasil, de gran renombre y con una obra social importante en Colombia.

Para la búsqueda de nuevos clientes no se realiza inteligencia de mercado o vigilancia tecnológica, sino que se ofrece directamente los productos a los hospitales, clínicas o laboratorios. Otra forma de búsqueda de nuevos clientes es a través de la asociación con hospitales, para el uso y prueba de los productos, similar al caso mencionado de un importante Hospital en Brasil.

En cuanto a protección de conocimiento, la empresa utiliza una serie de patentes tanto para el producto como para el proceso de desarrollo de estos, dichas patentes están reguladas por el Instituto Nacional de Protección Industrial (INPI).

## Caso 11 (C 11)

C11 es una start up que desarrolla plantillas inteligentes para prevenir lesiones y amputaciones en personas que sufren diabetes. Mediante sensores de presión y temperatura conectados con una aplicación en el celular tienen la capacidad de alertar de manera temprana sobre posibles riesgos en el pie de las personas que sufren diabetes. Las amputaciones totales o parciales de las extremidades inferiores son una de las complicaciones más serias y costosas de la diabetes. A nivel mundial se estima que el 25%

de las personas que la sufren desarrollarán una úlcera y que cada treinta segundos se realiza una amputación a causa de este problema. Esto implica que se realizan alrededor de un millón de amputaciones cada año debido a este problema.

La empresa surge a partir de la tesis de doctorado del fundador, que luego de recibirse comenzó a proyectar cómo llevar a cabo e implementar esta idea, la cual buscaba resolver o mitigar este problema sobre complicaciones y amputaciones.

La empresa ha obtenido su primer financiamiento de Dubai, esto a través de un premio ganado y luego otros que fueron el gran puntapié para arrancar. Al día de hoy posee financiamiento de personas particulares, algunas de estas son extranjeras como por ejemplo de Brasil y Chile.

Con el paso del tiempo y la implementación de la idea estudiada se llegó a obtener el producto que ofrece la empresa actualmente, el cual es justamente un diagnóstico que le permite al profesional evaluar presiones plantares y prescribir un tratamiento que puede ser una plantilla ortopédica, rehabilitación, una intervención quirúrgica y le permite detectar las zonas típicamente de hiperpresión que son las principales generadoras de riesgo. Estas plantillas no se usan solamente para pacientes con diabetes, también es usado para deportistas, para personas con cirugía, entre otros.

Existen diferentes modelos de plantillas, el cual cada una de ellos varía de la cantidad de estudios, el modelo más simple permite hacer ciento cincuenta estudios, y el modelo más grande permite cuatrocientos cincuenta estudios y en función de eso es el costo por estudio.

En cuanto a la aplicación, ésta evolucionó mucho, y la empresa tiene como estrategia dejar estable el desarrollo de dicha aplicación y no agregar nuevas mejoras importantes. Respecto a mejoras e innovaciones en sus productos la empresa posee un mapeo de todos sectores de fabricación de estas prótesis como con 3D, en donde analizan cambios en plantilla, sensor, pisadas media.

También en forma periódica cada tres meses se chequea en genotipo Techcrunch para ver en qué dirección van los clientes.

Los productos o procesos no se ven alcanzados por regulaciones, solamente exigencias básicas como las prácticas manufactureras, la sensación de seguridad eléctrica, de biocompatibilidad.

La empresa cuenta con siete personas, y está conformada por ingenieros, programadores médicos, contador biomédico, diseñadores, y un técnico electrónico.

Los clientes son básicamente profesionales de la salud como podólogos, kinesiólogos, traumatólogos, flebólogos, es decir personas que están relacionados a la rehabilitación ortopédica, pero en general son personas, individuos de ortopedias de menor tamaño, ya que el producto justamente busca llegar a ese lugar.

Al existir múltiples aplicaciones similares, diabetes es el mercado más difícil de ingresar por cuestiones como bajo poder adquisitivo, entonces no pueden pagar el estudio. Ofrecen el producto más económico, pero son iguales o mejores cualidades que la competencia.

Actualmente la empresa abastece al mercado interno, y está planificado en un futuro a mediano plazo realizar exportaciones, pero no quieren en este momento buscar mercados extranjeros debido a que todavía no cuentan con la infraestructura y capital necesario para lograrlo. El primer destino del exterior que está planificado buscar clientes para exportar es Brasil.

En cuanto a protección del conocimiento, la empresa posee una patente provisional en Estados Unidos, justamente por el sistema, la realidad, que es un producto que, conceptualmente ya existe. Existen partes del producto que deben patentar específicamente dentro del proceso.

La empresa posee una investigación científica demostrando la funcionalidad del producto, un esquema de protección que se basa en parte en cuestiones regulatorias (IPI), parte marca y parte Investigaciones científicas.

La compañía interactúa con diversas instituciones del medio, como un grupo de investigación de la Universidad Abierta Interamericana (UAI) en Buenos Aires. Esta relación fue para medir justamente la performance del producto, y tener información del comportamiento. También se relaciona con el medio privado, tienen acuerdos con fabricantes de plantillas ortopédicas, también 3 Ortopedias que fabrican con su producto.

## Caso 12 (C12)

El caso C12 es una NewEBT que inició en 2017, a partir de la identificación de oportunidad de negocio en la trazabilidad ganadera e iniciaron su actividad comercial en el año 2019. Los socios fundadores provenían de ámbitos distintos, uno del sector agropecuario, otro de ambiente de los negocios y otro especializado en tecnologías y se unieron para dar solución a la problemática de disponibilidad de información sanitaria ganadera en Argentina. Con el paso del tiempo y el avance de la empresa surgieron también nuevas soluciones orientadas a la trazabilidad y digitalización animal. Llevaban hasta 2021 más de 400 mil animales registrados. En 2021 ganaron un concurso del gobierno de Australia para validar un sistema de blockchain australiano de producción y trazabilidad de carne y actualmente están trabajando con una empresa de Australia para validar el sistema utilizando los datos que genera C12.

El producto principal es una pistola inteligente de vacunación que registra todos los tratamientos médicos que se hacen a los animales y por medio de la cual se pueden obtener datos como cuántos y qué categoría de animales fueron vacunados, qué medicamentos se aplicó, condiciones climáticas, entre otros. Lo antes mencionado se vincula con una plataforma digital que le permite gestionar contactos y llevar un registro de todos los tratamientos realizados a nivel de lote y generar actas de vacunación digitales, las cuales son importantes para ser presentados a organismos reguladores. Además, facilita la generación de reportes y actas digitales e integra los datos recopilados por medio de las pistolas vacunadoras con tecnología integrada. Integra datos de geolocalización y datos climáticos registrados al momento de realizar el tratamiento.

Recientemente lanzaron al mercado nuevos productos, como son las caravanas electrónicas de alta frecuencia que tienen mayor rango y capacidad de lectura y captación de información, a diferencia de las tradicionales que utilizan baja frecuencia y un dispositivo colector de datos con mayor distancia de lectura y mayor precisión para apuntar. Otro producto lanzado son conservadoras para llevar los medicamentos, mantenerlos además tienen un sensor que permite conocer cómo está el estado de los medicamentos. Finalmente, una última herramienta lanzada recientemente es un castrador, esto por temas de bienestar animal.

Como se ha expuesto anteriormente la empresa sigue generando nuevas líneas de productos de forma permanente, los cuales se integran a la plataforma, generando una ampliación y alimentando con nuevos datos a la plataforma, brindando siempre de esta manera una solución integral.

La empresa realiza I+D y busca a través de ella seguir lanzando nuevos productos. Actualmente se encuentran trabajando con la jeringa que utilizan en las pistolas, además están empezando a incursionar con lo que es la identificación trabajando con tecnologías de QR. En paralelo están trabajando en un laboratorio para obtener esa información automatizada para que cada vez que se vaya al campo no sea necesario llevar una libreta y anotar, sino que se lo pueda digitalizar, y que este sea un registro fehaciente.

La empresa cuenta al día de hoy con un plantel de 11 personas El diseño y desarrollo de los productos iniciales fue realizado por los socios fundadores y el resto del equipo, que se compone de ingenieros en sistemas y electrónicos, también tienen encargado de marketing y vendedores. La empresa posee un equipo encargado del desarrollo del software y otro equipo para el desarrollo del hardware. La fabricación se realiza con proveedores de otros países, para luego ser ensamblados en el país.

Actualmente comercializan en Argentina y se encuentran realizando pruebas de venta en otro país de la región. Ven un potencial de comercialización grande en el sur de América. Sus principales clientes son los laboratorios y empresarios ganaderos particulares que desean hacer seguimiento de la hacienda.

El diferencial de la propuesta del C13 es la combinación de toma de datos a través de las pistolas inteligentes (y caravanas electrónicas) y el procesamiento de datos. A diferencia de otras plataformas que ya parten de datos que hace la recolección el productor muchas veces de manera manual. Las regulaciones sanitarias para los productores ganaderos hacen que estas soluciones de digitalización sean cada vez más demandadas.

La empresa ha obtenido el financiamiento con aportes de los socios y de un inversor extranjero. También han recibido financiamiento early stage del Yield Lab.

En cuanto a protección de conocimiento y del know-how, presentaron una solicitud de patentes en Argentina, Brasil, Uruguay, China y EEUU por la pistola inyectora y un modelo de utilidad en Argentina el dispositivo controlador digital para ser incorporado a jeringas de tipo pistola.

Su red de vinculación se compone principalmente de empresas privadas, veterinarios y productores, de los cuales reciben apoyo y feedback para desarrollar nuevos productos y servicios. También poseen vinculación con el gobierno y una empresa australiana para colaboración en pruebas de tecnología blockchain.

La empresa se vincula también en forma permanente con el medio a través de exposiciones, ferias y eventos internacionales, tales como ExpoAgro, Expointer, AgTech Week, World-Agri Tech, entre otros.

### Caso 13 (C13)

C13 es una start up dedicada al desarrollo, fabricación y comercialización de productos para diagnóstico in vitro de enfermedades humanas, principalmente en el segmento de prácticas basadas en biología molecular, conocido como diagnóstico molecular.

Fundada en 2021 por dos socios, una farmacéutica con experiencia en esa industria como directora técnica y jefa de calidad en empresas nacionales e internacionales; y el otro socio con formación en biotecnología y doctorado en biología, quienes se propusieron incursionar en esta rama del diagnóstico en pleno crecimiento. El diagnóstico molecular permite observar y decodificar directamente secuencias particulares en los genomas, tanto humanos como de otros organismos, logrando así mayor especificidad y sensibilidad en los diagnósticos respecto a otras prácticas tradicionales, inclusive ampliando la posibilidad de detectar otras enfermedades que antes no era posible.

Este tipo de estudios en América Latina todavía está reservado a laboratorios clínicos de mediana y alta complejidad, que cuentan con los recursos humanos capacitados, el equipamiento adecuado y el volumen de muestras para analizar que justifiquen la inversión requerida. Según manifiestan los socios de C13, en la Argentina existen alrededor de 6 mil laboratorios clínicos, de los cuales aproximadamente 100 pueden realizar estos diagnósticos. Los laboratorios de pequeño y mediano porte encuentran allí una barrera de acceso, tanto en recursos humanos especializados como en equipamiento, siendo ése el segmento hacia donde procura expandirse la empresa.

Actualmente están desarrollando reactivos y equipamiento para aquellos laboratorios que actualmente realizan prácticas de diagnóstico molecular, con miras a lograr que cada vez más laboratorios puedan acceder a las mismas, manteniendo un crecimiento escalonado, tanto de desarrollo tecnológico como de expansión comercial.

La empresa se financia con fondos de los socios, habiéndose presentado también en distintas convocatorias para emprendedores del Ministerio de Producción, siendo seleccionados en la línea PAC emprendedor, a fin de avanzar con el desarrollo, capitalizarse con equipamiento,

y sumar colaboradores. En cuanto a los recursos humanos, además de los socios fundadores, quienes asumen las funciones de calidad, desarrollo y vinculación y transferencia tecnológica, además de los aspectos comerciales, con asistencia de pasantes. Cuentan además con asesores científicos de distintos institutos de investigación, que los asisten en la toma de decisiones en la etapa de desarrollo, para tener ideas de personas con experiencia, o posibles soluciones.

Si bien el core del negocio se basa en kits y reactivos para diagnóstico molecular, no se trata de una empresa enfocada en un solo producto o segmento, por lo que mantiene varios proyectos en paralelo, incluyendo ingeniería para el desarrollo de equipamiento, y servicios para otras EBT. Debido a que el diagnóstico molecular todavía depende en gran medida de procesos manuales, uno de esos desarrollos de ingeniería que se encuentra encarando C14 - tanto en hardware como en software - es un robot que automatiza parte de todo ese proceso manual. Si bien es una tecnología que existe en otras partes del mundo, resulta una novedad para el mercado nacional.

Respecto a la vigilancia tecnológica y las decisiones sobre el tipo de enfermedades o diagnósticos clínicos en los cuales enfocarse, se trata de una decisión compleja, que analizan desde tres enfoques, por un lado, desde el lugar del mercado, por otro desde el desafío tecnológico, y también en la relación costos/precio.

Desde el mercado analizan cómo están segmentados los consumidores finales, que serían los laboratorios de análisis clínicos, que pueden ser de alta, mediana y baja complejidad. Cada tipo de laboratorio suele estar especializado en un conjunto de prácticas particulares, así que lo primero que hicieron fue detectar cuál es ese conjunto de prácticas, para evitar el desarrollo de productos aislados, que apunten a segmentos diferentes, generando así una dispersión en las acciones comerciales inabarcable. Por otro lado, existe un desafío tecnológico diferente en función de cuál es la enfermedad en particular, porque no todos los patógenos son iguales y requieren tecnologías ligeramente diferentes.

Respecto a la relación costos de producción y precios de mercado, en función de cuál es la tecnología que se usa y cuáles son los componentes que se utilizan para los kits, los costos productivos son diferentes. En consecuencia, la inversión necesaria para fabricar es distinta, por lo que procuran que los costos sean los menores posibles en los primeros pasos. Procuran insertarse en la cadena de valor tal como está estructurada hoy, a través de canales comerciales establecidos (distribuidores), con los que no procuran competir porque no tienen estructura, sino que esos mismos distribuidores sean sus clientes. En tal sentido, planifican

reservar la inversión en estructura comercial local, para dedicarla a la expansión comercial en distintos países, también a través de importadores y distribuidores, en principio en América Latina. De todas formas, esa etapa es todavía incipiente, requiriendo aún consolidar los primeros productos, y explorar el grado de dificultad y recursos que demanda

Adicionalmente, como una línea de servicios, la empresa ofrece su espacio y su sistema de calidad a emprendedores en el área de productos para la salud humana, que están en la etapa final de su desarrollo o que ya llegaron al prototipo, quieren hacer un primer desembarco en el mercado con una escala piloto de producción, y necesitan registrar el producto. Los asesoran en todo ese proceso, e incorporan la fabricación en su planta para que sus prototipos puedan ser aprobados y comercializados de manera legal, a fin de que estos emprendedores puedan llegar a testear el mercado antes y de manera más eficiente.

De esta forma se vincularon con otra de las NewEBT incubadas en el mismo predio, para el desarrollo de hisopos nasofaríngeos con impresión 3D, habiendo incorporado el proceso de fabricación en la planta de C13, por lo que están pensando distintos productos médicos para la salud, como guías quirúrgicas de corte, o máscaras para quemados

Respecto a la propiedad intelectual, la empresa no tiene una política de protección a través de patentes, porque el costo de mantenimiento no lo justifica. Respecto a los reactivos, existen productos que están patentados, en general son métodos más que productos, por lo que se manejan con secreto industrial.

Asimismo, el hecho de funcionar físicamente en la FAN le brinda sinergias, a partir de ventajas de costos para funcionar, utilización de infraestructura para producir, pertenencia a un ecosistema de emprendedores, acceso a capacitaciones, contactos de empresarios y funcionarios, acceso a incorporar pasantes de la UNSAM, la cual se encuentra inserta en un gran entramado industrial.

## Sección 3. El papel de los entornos en el desarrollo de las NewEBT

El entorno de las NewEBT analizadas se manifiesta como un entramado que involucra diversidad de actores públicos y privados a nivel nacional e internacional, donde encontramos otras empresas del ecosistema emprendedor/empresarial, asociaciones y cámaras sectoriales, redes y comunidades de prácticas profesionales, instituciones universitarias y del sistema científico-tecnológico, entidades públicas de financiamiento, inversores privados, organismos reguladores, fundaciones, incubadoras y aceleradoras de start ups, entre otros.

Del análisis de los casos estudiados surgen ciertos indicios sobre el rol de los entornos en el nacimiento y desarrollo de estas empresas de base tecnológica, y la interrelación que establecen con los diversos actores que los conforman, según los mercados en que procuran insertarse las NewEBT y los impulsores o “drivers” de desarrollo de las mismas.

Consideramos a continuación las características distintivas de estos entornos conforme a las estrategias y sectores donde se dinamizan las NewEBT analizadas.

- La importancia de la interacción con las redes y espacios de dominios de experticia profesional, las asociaciones y cámaras sectoriales, los inversores privados (incluyendo capital de riesgo, otras empresas, financiamiento de clientes y proveedores), y otros actores vinculados al desarrollo emprendedor (incubadoras, aceleradoras, redes de emprendedores), se observan con énfasis en las NewEBT vinculadas con sectores dinámicos y de alto crecimiento, como los agronegocios (Agtech) y el desarrollo de Soluciones Tecnológicas orientadas a Digital Servitization y/o Transformación Digital (C2, C3, C8, C9, C12).

Estas empresas se encuentran impulsadas principalmente por las oportunidades de mercado, presentando características compatibles con las denominadas “born globals” o empresas de temprana internacionalización, incluyendo en algunos casos recursos humanos con experiencia previa en empresas a nivel internacional, lo cual les provee de *core competences* para insertarse en nuevos mercados. En los casos de las empresas denominadas “Agtech” (C2, C3, C8, C12) el hardware actúa como punto de entrada y referencia para ofrecer servicios de transformación digital y digital servitization asociados, a partir de la recolección y procesamiento de datos mediante IA y Machine Learning, con un alto grado de customización a las necesidades de sus clientes (servitización).

En estas empresas, la interacción constante con clientes y proveedores les permite experimentar mejoras incrementales en sus productos y servicios, con equipos interdisciplinarios que actúan como estructuras informales de I+D+i, recurriendo ocasionalmente al sistema público de CyT, pero no dependiendo de éste para llevar sus desarrollos al mercado.

- Otro grupo de NewEBT evidencia desde sus orígenes una relación más estrecha con entornos académicos y de investigación, e instituciones de promoción y desarrollo de la CyT. En algunos de estos casos se trata de desarrollos individuales a partir de trabajos académicos (tesis de posgrado), o bien grupos de investigadores vinculados con el ámbito científico tecnológico, quienes encuentran allí el ámbito propicio para materializar sus proyectos y llevarlos al mercado como un producto o servicio tecnológico (C1, C6, C7, C8, C10, C11, C13). En el caso de C8, comparte características de este grupo y del anterior.

La vinculación con el entorno es muy importante en estos casos, sobre todo en las etapas iniciales, además de los aportes particulares, recurren al financiamiento de los organismos de promoción públicos (Conicet, Fonarsec, PAC, Capital Semilla).

- C5 sería un caso mixto, de inversión inicial de capitales privados y progresiva inserción en el sistema de CyT, participación en redes globales de I+D, y a nivel nacional como agente catalizador de convocatorias sobre líneas específicas de interés para la empresa, utilización de programas de radicación de doctores en empresa, financiamiento mixto, proveedor de vacunas para el estado, usan plataformas tecnológicas, escala importante.

## La Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN)

Un caso especial en el que se evidencia la importancia del entorno institucional para varias de las NewEBT estudiadas, es la Fundación Argentina de Nanotecnología (FAN), sobre la cual nos referimos a continuación:

- La FAN fue creada en el año 2005 a instancias del Ministerio de Economía de la Nación, en un edificio radicado en el Campus Miguelete de la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), en la provincia de Buenos Aires.
- Se dedica a promover el desarrollo de proyectos y emprendimientos con nanotecnología y a difundirlos en los distintos sectores de la sociedad argentina, con el objetivo principal de vincular a los distintos actores intervinientes y generar un ámbito propicio para el desarrollo de estas tecnologías en nuestro país. La Nanotecnología presenta un sinnúmero de aplicaciones para el tratamiento de materiales, productos de alta tecnología, biotecnología, e inclusive productos orgánicos, con alta potencialidad de aplicación a futuro para la competitividad de las industrias actuales y el surgimiento y desarrollo de NewEBT vinculadas con este ámbito.
- Lleva a cabo una serie de programas e iniciativas orientadas a emprendedores, investigadores y estudiantes interesados en la temática, poniendo a disposición de empresas y emprendedores espacios, equipamiento y profesionales para desarrollos en el ámbito de la Nanotecnología.
- Su estructura funcional se organiza a partir de un Consejo de Administración, un Consejo Asesor de expertos, un grupo de representantes institucionales del INTA, INTI, CONICET y CNEA, y un Consejo Empresarial, relacionados con la nanotecnología, quienes se encargan de evaluar y realizar el seguimiento de los programas e iniciativas de la Fundación. Cuenta con una Dirección Ejecutiva, un área dedicada a la incubación de nuevas empresas y a la prestación de servicios tecnológicos, y una Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT), siendo además Entidad Especializada en Apoyo Emprendedor, del Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- Cuenta con un Laboratorio de I+D, denominado “Nanofab”, en el cual desarrolla líneas propias y asiste a otros grupos del sistema nacional de CyT. Asimismo, el equipamiento disponible le permite llevar a cabo la prestación de servicios tecnológicos para empresas (tradicionales y de base tecnológica) que deseen efectuar ensayos y desarrollos en este campo, facilitando así la transferencia de conocimiento desde el campo de la

Nanotecnología a la industria. Estos servicios incluyen caracterización de materiales, desarrollo de polímeros, electrónica impresa, diseño y prototipado 3D.

- En el ámbito físico de la FAN se encuentran sectores adaptados para la incubación de start ups y emprendimientos vinculados con Nanotecnología, donde pueden iniciar y consolidar sus desarrollos, así como un Coworking Lab, con equipamiento de alto nivel para las empresas incubadas. En este espacio se encuentran actualmente 15 NewEBT incubadas. Algunas de ellas funcionando íntegramente en la FAN, y otras solamente con sus actividades de I+D+i. Dentro de ese espacio físico, las empresas encuentran un ámbito propicio no solo para sus desarrollos, sino también para el intercambio de ideas y proyectos con otras empresas e investigadores.
- Respecto a los candidatos a incubar, existe un primer contacto y luego se los entrevista y evalúa por el Comité Ejecutivo, con asistencia del Comité técnico, a fin de establecer la viabilidad de cada propuesta. Si bien no existe un plazo máximo de permanencia en el predio, se procura facilitar las condiciones propicias para que las empresas incubadas alcancen cierto grado de desarrollo y sustentabilidad que les permita continuar en un ámbito externo, permitiendo así el ingreso de nuevas start ups.
- La Fundación no se involucra con el capital accionario de las empresas incubadas, ni en cuestiones de propiedad intelectual de las empresas, ya que el objetivo de la FAN es que las empresas desarrollen y comercialicen productos innovadores que incluyan Nanotecnología. Brindan apoyo para participar en ferias, congresos, misiones comerciales, rondas de negocios, y convocatorias específicas en las que la FAN tiene un cupo para sus empresas incubadas. La Fundación también ha aportado con fondos semilla para proyectos innovadores. A través de la UVT trabajan en convocatorias con el MINCyT para las empresas incubadas. Asimismo, las empresas incubadas reciben frecuentemente visitas de representantes de cámaras empresariales, empresas interesadas en sus desarrollos, y funcionarios, a quienes pueden mostrarles sus desarrollos.
- Realiza también actividades de difusión de la Nanotecnología en todos los ámbitos académicos, no sólo universitario, sino también secundario, mediante premios y concursos (Nanoton). Estas actividades se llevan a cabo gracias al contacto con más de 1000 investigadores y 700 docentes en todo el país. A nivel internacional, participa en un encuentro bianual de investigadores y empresarios denominado "NanoMercosur", el cual constituye un ámbito de vanguardia para la exposición de sus iniciativas y el intercambio de experiencias con referentes de otras partes del mundo en el campo de la Nanotecnología.

- Otra de las iniciativas de la FAN es la creación de un Cluster Nano, en el cual se agrupan instituciones y empresas vinculadas con la promoción y desarrollo de la Nanotecnología, que procura resolver problemas en común que tienen las empresas que trabajan con nano o procuran hacerlo. Una de las iniciativas se refiere a la creación de un sello de calidad, con el respaldo de estudios de laboratorio que caractericen los materiales involucrados, respecto a la presencia de nanomateriales y sus beneficios concretos en la calidad y/o funcionalidad del producto.

## Sección 4. Aprendizajes para aplicar al Management Tecnológico y de la Innovación de las Nuevas Empresas de Base Tecnológica

El análisis de los casos estudiados nos permite plantear algunas cuestiones sobre la modalidad de Management Tecnológica y de Innovación de las Nuevas Empresas de Base Tecnológica (NewEBT).

### 1. Hacer frente a los procesos de convergencia tecnológica.

Las NewEBT en la actualidad deben preparar sus modalidades de gestión científica, tecnológica y de la innovación para hacer frente a los complejos procesos de convergencia tecnológica en sentido amplio.

Como lo hemos descrito en los casos, todos presentan diferentes procesos de convergencia tecnológica, con diferentes impulsores como:

- La convergencia entre conocimientos científicos y tecnológicos,
- Las oportunidades de mercado y sectores industrias,
- Los marcos regulatorios y
- Las transiciones sociotécnicas y nuevos marcos tecnológicos globales.

### 2. Desarrollar procesos de gestión del conocimiento y la innovación abiertos.

La trayectoria evolutiva de las firmas analizadas, manifiestan límites fuzzy entre las diferentes etapas de la Convergencia Tecnológica. Sin embargo, observan procesos de:

- co-creación de valor (i),
- co-construcción de conocimientos (ii) y
- co-producción de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas (iii).

La co-creación de valor implica una relación permanente con las firmas del ecosistema en el que se mueven las NewEBT y en especial un feedback permanente con clientes y usuarios para generar propuestas de captura de valor por parte de la empresa y diferenciación competitiva.

La co-construcción de conocimientos, implica la gestión permanente de los flujos de información y generación de conocimientos entre actores del ecosistema y de la red de producción-servicios donde se dinamizan las NewEBT.

La co-producción implica la gestión de las comunidades de práctica, con instancias formales (I+D) y no formales (conocimientos tácitos o de dominios de aplicación) que impulsen procesos de innovación permanentes, desarrollando capacidades y emergiendo nuevas rutinas dinámicas.

### **3. Integrar estrategias de negocios, tecnológicas y de innovación.**

El desarrollo de los procesos enunciados en el punto 2, plantea para los gestores de este tipo de firmas la necesidad de integrar las estrategias de negocios (i), las estrategias científico – tecnológicas (ii) y las estrategias de innovación (iii) en las firmas.

Cada una de estas las pueden enfocar con modalidades específicas de gestión vinculando con cuestiones de mercados (i), de conocimientos científicos y tecnológicos (ii), y de sectores (iii) respectivamente.

### **4. Emprender y gestionar negocios basados en productos-servicios.**

El análisis de las estrategias de negocios de las NewEBT consideradas en este estudio muestran la transición que implica la convergencia tecnológica desde firmas centradas en la fusión de tecnologías (productos) hacia firmas donde convergen productos (tecnologías) y servicios inteligentes.

Esto es lo que se conoce actualmente como la tendencia hacia la “servitización” de las industrias tradicionales y el desarrollo de la servitización digital en aquellas más ligadas con actividades intensivas en conocimientos del campo de la convergencia científico - tecnológica.

### **5. Potenciar las redes para co-creación de valor en los ecosistemas de negocios.**

Las NewEBT no pueden pensarse como firmas aisladas con actividades de gestión del conocimiento e innovación intrafirmas exclusivamente. El papel de los usuarios, proveedores, agentes de negocios, profesionales asociados, firmas asociadas y otros actores en la co-creación de valor y desarrollo de innovaciones resulta clave de gestionar.

Los procesos de convergencia de mercados implican la conformación de modalidades de gobernanza en la modalidad de ecosistemas de negocios.

## **6. Estar preparados para impulsar y gestionar la multidiscipliplina e interdisciplina.**

Un fenómeno central en las NewEBT, es la gestión de la multidiscipliplina y la interdisciplina.

La transformación digital, el flujo de datos e información y las nuevas disciplinas relacionadas con la convergencia tecnológica requieren de incorporar nuevas modalidades de producción y gestión de conocimientos.

Las actividades de I+D conforman el core de las NewEBT, pero también las modalidades de circulación y producción de conocimientos tácitas dentro de las firmas y entre estas y otras organizaciones y actores.

## **7. Reconocer y gestionar entornos complejos donde se ensamblan cuestiones tecnológicas, sociales y humanas.**

En los contextos de Convergencia Tecnológicas las NewEBT deben desarrollar modalidades de co-construcción de conocimientos entre diferentes actores que requieren de complejos procesos al interior de las firmas y en las redes tecno-económicas donde se dinamizan.

Esto genera entornos de co-construcción de conocimientos que amplían la interacción de humanos con artefactos en redes sociotécnicas y plataformas tecnológicas.

## **8. Transicionar desde el conocimiento core al conocimiento periférico.**

Las modalidades de co-construcción de las NewEBT implican “transicionar” desde entornos de relación entre un core de conocimientos que la empresa ha ido adquiriendo y desarrollando a lo largo de su trayectoria y un “conocimiento periférico” que no posee pero que reconoce que es clave para su diferenciación en el mercado.

## Sección 5. Conclusiones

El desarrollo de Nuevas Empresas de Base Tecnológica orientadas a Convergencia Científico - Tecnológica en Argentina, tal como lo hemos considerado en este Informe Técnico, implica reconocer una diversidad de trayectorias no lineales de procesos de desarrollo emprendedor, con participación de diferentes actores y configuraciones de entornos de negocios y de innovación con especificidades en cada dominio de resolución de problemas y generación de productos - servicios.

Es destacado en los casos el papel de la demanda de productos o servicios con un elevado nivel de conocimiento incorporado que justifica y soporta el desarrollo de las NewEBT. Por otra parte, las empresas que son de productos tienen un elevado nivel de servicios anexos que son parte del paquete que hace que el cliente seleccione estas empresas por sobre las competidoras, que tienen soluciones parciales, por lo cual se necesita más de un proveedor.

Los casos surgen de un núcleo de conocimiento, el mismo se conserva e incrementa durante la trayectoria en el tiempo. Siendo una de sus ventajas competitivas el poseer estas capacidades dinámicas para obtener nichos o segmentos de mercado. Los procesos de innovación se logran en dos características principales destacables, por un lado, la interdisciplinariedad de los equipos internos de las empresas, donde destacan la presencia de diversos profesionales de distintas temáticas. Por otra parte, los procesos de innovación se dan en elevada cantidad de casos mediante redes de vinculación entre diferentes actores.

Las empresas poseen en todos los casos I+D interna, que se complementa con otros actores del sector científico, tanto de índole pública como privada externa a la empresa, a fin de alcanzar soluciones que sean atractivas para la demanda. En todos los casos, hay rutinas de vigilancia tecnológica que se establecen como una función principal de las empresas NewEBT, esto permite una identificación temprana de oportunidades en cuanto a la incorporación y desarrollo de tecnologías que se convierten en productos y servicios para sus clientes.

En cuanto a la gerencia de las NewEBT, se cuenta con la presencia de ejecutivos que proceden de campos disciplinares relacionados con el producto o servicio y con elevado conocimiento disciplinar, que luego aprenden a gestionar o son complementados con profesionales provenientes de carreras de gestión. Las estructuras son en general de pocos niveles, donde el nivel gerencial está en contacto cercano con el nivel operativo, a diferencia de las empresas tradicionales.

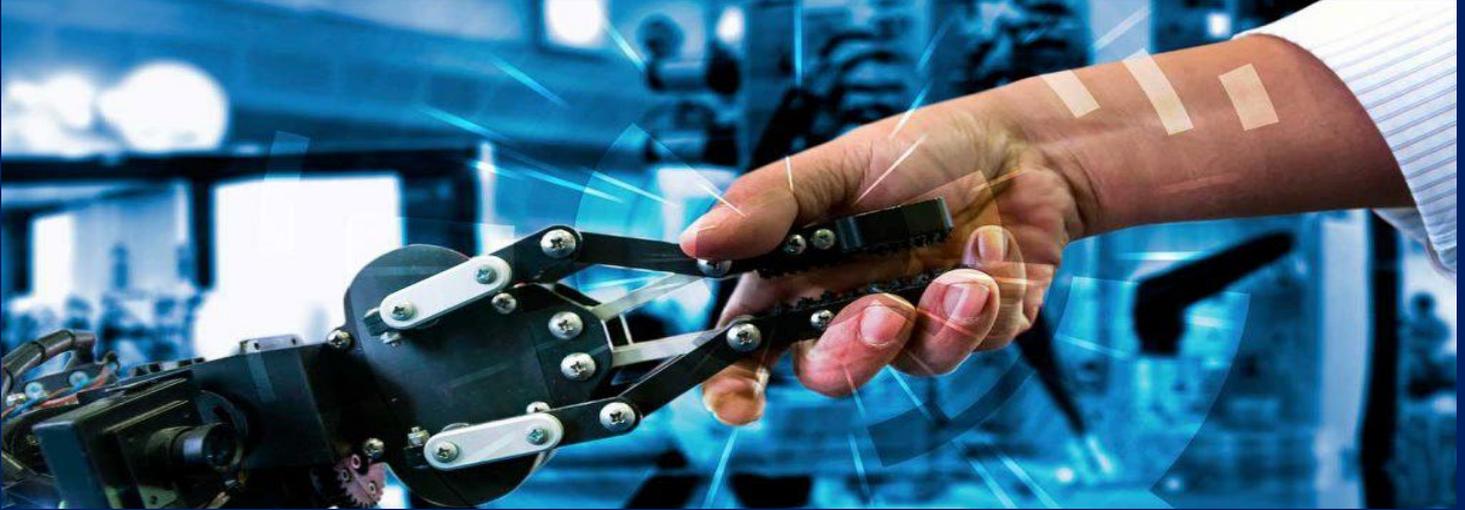
Es central, por lo tanto, tener en cuenta desde quienes pretenden impulsar la Gestión Tecnológica y de la Innovación en estas NewEBT los siguientes aspectos:

- Profundizar en las nuevas modalidades de gestión tecnológica y de la innovación no centradas exclusivamente en las actividades de I+D+i tradicionales sino en los feedback positivos para co-construcción de conocimientos basados en redes y ensamblajes sociotécnicos abiertos y dinámicos.
- Configurar como horizonte de desarrollo de negocios en base a redes locales - globales de producción y prestación de servicios con flujos de información ágiles.
- Identificar ventanas de oportunidad y potenciales demandas globales basándose en el desarrollo de capacidades dinámicas para agilizar aprendizajes.
- Reconocer los escenarios globales dinamizados por la convergencia tecnológica, la transformación digital y la “servitización”.
- Desarrollar capacidades de gestión de recursos humanos en espacios con orientación hacia el desarrollo emprendedor, la interdisciplina y la experticia en dominios de prácticas complejos
- Sostener y mejorar las capacidades estratégicas para articular la visión de negocios, la innovación tecnológica y la convergencia científico - tecnológica.
- Incrementar los conocimientos relacionados con negocios, financiamiento de emprendimientos y aplicación de nuevas tecnologías al ámbito empresarial.
- Reconocer y aprovechar los organismos de índole público, privado o mixto que realizan tareas de incubación y acceso a rondas de negocios para fondeo de capital.
- Entender y hacer uso de la normativa de propiedad intelectual tanto a nivel nacional como internacional. Tanto para proteger, como para detectar oportunidades de nichos de mercado y posibles alianzas con competidores y/o demanda potencial.

## Sección 6. Bibliografía

- [1] O. Granstrand, «Towards a theory of the technology-based firm. Paper originally presented at the workshop on `Technology and the Theory of the Firm`, organized at the University of Reading, 15th–16th May 1995, with the support of the European Science Foundation.
- [2] N. Sick y S. Bröring, «Exploring the research landscape of convergence from a TIM perspective: A review and research agenda», *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 175, p. 121321, feb. 2022, doi: 10.1016/j.techfore.2021.121321.
- [3] A. S. Spencer y B. A. Kirchoff, «Schumpeter and new technology based firms: Towards a framework for how NTBFs cause creative destruction», *Int Entrep Manag J*, vol. 2, n.o 2, pp. 145-156, jun. 2006, doi: 10.1007/s11365-006-8681-3.
- [4] M. Luggen y H. Tschirky, «A conceptual framework for technology and innovation management in new technology-based firms (NTBF)», en *PICMET '03: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology Technology Management for Reshaping the World, 2003.*, jul. 2003, pp. 342-347. doi: 10.1109/PICMET.2003.1222812.
- [5] W. S. Bainbridge y M. C. Roco, «The Era of Convergence», en *Handbook of Science and Technology Convergence*, Springer, Cham, 2016, pp. 1-14. doi: 10.1007/978-3-319-07052-0\_1.
- [6] F. Kodama, «MOT in transition: From technology fusion to technology-service convergence», *Technovation*, vol. 34, n.o 9, pp. 505-512, sep. 2014, doi: 10.1016/j.technovation.2013.04.001.
- [7] S. Graham, «Changing communications landscapes: Threats and opportunities for UK cities», *Cities*, vol. 10, n.o 2, pp. 158-166, may 1993, doi: 10.1016/0264-2751(93)90046-L.
- [8] D. G. Messerschmitt, «Convergence of telecommunications with computing», *Technology in Society*, vol. 18, n.o 3, pp. 285-296, ene. 1996, doi: 10.1016/0160-791X(96)00015-2.
- [9] F. Malerba, «Demand structure and technological change: The case of the European semiconductor industry», *Research Policy*, vol. 14, n.o 5, pp. 283-297, oct. 1985, doi: 10.1016/0048-7333(85)90010-1.

- [10] R. L. Priem, M. Wenzel, y J. Koch, «Demand-side strategy and business models: Putting value creation for consumers center stage», *Long Range Planning*, vol. 51, n.o 1, pp. 22-31, feb. 2018, doi: 10.1016/j.lrp.2017.07.007.
- [11] T. Baines, A. Ziaee Bigdeli, R. Sousa, y A. Schroeder, «Framing the servitization transformation process: A model to understand and facilitate the servitization journey», *International Journal of Production Economics*, vol. 221, p. 107463, mar. 2020, doi: 10.1016/j.ijpe.2019.07.036.
- [12] R. Andergassen, F. Nardini, y M. Ricottilli, «Innovation waves, self-organized criticality and technological convergence», *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 61, n.o 4, pp. 710-728, dic. 2006, doi: 10.1016/j.jebo.2004.07.009.
- [13] M. R. Haas y W. Ham, «Microfoundations of Knowledge Recombination: Peripheral Knowledge and Breakthrough Innovation in Teams», en *Cognition and Strategy*, vol. 32, Emerald Group Publishing Limited, 2015, pp. 47-87. doi: 10.1108/S0742 - 332220150000032002.
- [14] W. M. Cohen y D. A. Levinthal, «Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation», *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, n.o 1, pp. 128- 152, 1990, doi: 10.2307/2393553.
- [15] S. A. Zahra y G. George, «Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension», *The Academy of Management Review*, vol. 27, n.o 2, pp. 185-203, 2002, doi: 10.2307/4134351.
- [16] B. Nooteboom, «Learning by Interaction: Absorptive Capacity, Cognitive Distance and Governance», *Journal of Management & Governance*, vol. 4, n.o 1-2, pp. 69-92, mar. 2000, doi: 10.1023/A:1009941416749.
- [17] H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, y J. West, *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. OUP Oxford, 2006.
- [18] F. Hacklin y M. W. Wallin, «Convergence and interdisciplinarity in innovation management: a review, critique, and future directions», *The Service Industries Journal*, vol. 33, n.o 7-8, pp. 774-788, may 2013.



## La gestión de la convergencia científico-tecnológica

### Estudio de casos en Argentina

La convergencia tecnológica es un proceso donde en un dominio común de resolución de problemas, los conocimientos y las tecnologías antecedentes se recombinan para resolverlos o promover la emergencia de nuevas tecnologías. De esta forma se reconoce a la CT como un complejo proceso que implica a la innovación y que involucra capacidades dinámicas y modalidades de gestión organizacionales y de negocios.

El presente Informe Técnico se basa en la selección de casos y resultados obtenidos en el marco del Proyecto UTN-Programa Incentivos “Convergencia Tecnológica e innovación en empresas intensivas en conocimiento” que se desarrolló entre los años 2019 y 2021 en Argentina.

El presente proyecto se sitúa en el campo del management de la tecnología y la innovación (MOT) y los estudios organizacionales sobre innovación. El Proyecto tuvo como objetivo general describir y analizar en profundidad procesos de convergencia tecnológica (CT), y explicar su relación con el desarrollo de capacidades dinámicas y la gestión de la innovación en empresas intensivas en conocimiento.

**Universidad Tecnológica Nacional.**  
**Facultad Regional Concepción del Uruguay - Entre Ríos - Argentina**