



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA**

CARRERA DE POSGRADO

ESPECIALIZACIÓN EN OPERACIONES DE COMERCIO EXTERIOR

Título: Procesos de clusterización. Análisis comparado Argentina – España en sectores de maquinaria agrícola y TICS. Su impacto en el comercio exterior”

Autora: Lic. María Paz Ruiz

Directora: Mg. Adriana C. Cicaré

Fecha: 14.11.2023

Resumen:

El presente trabajo plantea un **análisis comparativo** entre el Cluster Empresarial Cideter de Maquinaria Agrícola y Metalúrgico (CECMA), y el Cluster de la Maquinaria y los Medios de Producción Agrícola (FEMAC). También se suman al análisis otros dos clusters del sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), Córdoba Technology Cluster y el Cluster Digital. Los primeros de cada sector están conformados por empresas de la región centro de Argentina y los segundos por empresas de la región de Cataluña, España.

El objetivo del estudio es explorar y reflexionar sobre cómo los procesos de clusterización, en mayor y menor medida en cada uno de los países, promueven la internacionalización de las empresas, impactando positivamente en el comercio exterior. Las estrategias de cooperación internacional e internas, las articulaciones con el sector gubernamental y la academia, permiten el desarrollo de innovaciones en productos y servicios que impactan directamente e indirectamente en el volumen de los intercambios comerciales.

Palabras clave: *cluster*, sector de maquinaria agrícola, sector TICS, competitividad, internacionalización, cooperación horizontal, cooperación vertical, intercambio comercial, comercio exterior.

INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	8
Enfoque teórico: evolución del concepto de cluster y tipos de cooperación empresaria	8
CAPÍTULO II	21
Sistemas de clusters en Argentina. Análisis de casos	21
II.1. Cluster Empresarial Cideter de Maq. Agrícola y Metalúrgico (CECMA)	21
<i>Acerca de su funcionamiento</i>	23
II.2. Córdoba Technology Cluster	29
<i>Acerca de su funcionamiento</i>	33
CAPÍTULO III	38
Sistemas de Cluster de España. Análisis de casos	38
III.1. Cluster de la Maquinaria y los Medios de Producción Agrícola - FEMAC	38
<i>Acerca de su funcionamiento</i>	41
III.2. Cluster Digital (TICs)	47
<i>Acerca de su funcionamiento</i>	50
CAPÍTULO IV	61
Clusterización regional: su impacto en el comercio exterior	61
IV.1. Análisis del sector maquinaria agrícola - internacionalización y comercio exterior	61
Argentina: sector maquinaria agrícola	61
España: sector maquinaria agrícola	71
IV.2 Análisis del sector TICs - internacionalización y comercio exterior	76
Argentina: sector de las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TICS)	76
España: sector de las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TICS)	81
Conclusiones	85
Bibliografía general	88

INTRODUCCIÓN

Este trabajo se enmarca en el interés por analizar los resultados e impacto que está teniendo sobre el comercio exterior y la competitividad empresarial el sistema de cluster de las provincias del centro del país en comparación con los sistemas de cluster en España (región Cataluña). A la hora de realizar el análisis lo primero que se ha tenido en cuenta es que, actualmente los retos de la denominada nueva economía¹ determinan la forma en que compiten las empresas y por ende, la forma en que las regiones y los países se posicionan a nivel global en términos de desarrollo y progreso.

En este contexto, se ha asistido durante los últimos años a una gran proliferación de clusters, lo que hace necesario preguntarse a qué se debe este fenómeno, y cómo, dada esta tendencia a nivel internacional, pueden estas estructuras ayudar a las empresas a acceder a nuevos mercados y regiones, y a competir, crecer económicamente y lo que es más importante, garantizar el bienestar de una sociedad de forma sostenible en el tiempo.

Desde hace tiempo, autores como Marshall (1890), Porter (1990), y Krugman (1992), atribuían el positivo funcionamiento de determinadas concentraciones espaciales a la generación de externalidades positivas que favorecen la innovación en todo el entramado empresarial y con ello la mejora de la competitividad. Este fenómeno que ha adquirido diversas denominaciones como distritos industriales o polos de competitividad, es generalmente conocido

¹ El concepto de la nueva economía es un concepto nuevo, acuñado hace un par de décadas por el economista Brian Arthur para describir el nuevo cambio en la economía, economía que anteriormente se basaba en una economía de industria, comercio y fabricación, y que ahora da paso a una economía basada fundamentalmente en el conocimiento, esto gracias a factores tales como el desarrollo tecnológico y la globalización. La *Economía del Conocimiento* no genera valor y riqueza por medio de su transformación en información; sino que crea valor añadido en los productos y servicios en cuyo proceso de creación o transformación participa. El conocimiento es mucho más que mera información. La información son datos procesados con una utilidad general, mientras que el conocimiento significa formas, métodos y maneras de abordar y resolver problemas; significa entre otras muchas cosas, "know-how", "know who" o herramientas o medios de producción para producir a su vez, o más conocimiento o productos y servicios con un valor agregado mayor, y más útil y cuantificable para la sociedad (Porcelli y Martínez, 2015:21)

como *cluster*. El concepto de cluster surgió de la experiencia observada de las economías competitivas, las cuales muestran en general patrones de especialización en uno o varios sectores económicos.

El éxito de los clusters radica en gran medida en el adecuado equilibrio entre la **competencia** y la **cooperación** fruto de la interacción de los agentes en el clúster. Mediante esta combinación, los clusters han sido capaces de reunir las eficiencias resultantes de una elevada competencia (que favorece la mejora, superación y con ello la innovación) con la que generan las sinergias y complementariedades positivas propias de la colaboración (sin resultar por el contrario en acuerdos oligopolísticos en detrimento de la eficiencia del mercado) (Ministerio de Industria, Turismo y Comercios de España, 2011: 3).

En el presente trabajo, realizamos **un análisis comparativo sobre procesos de clusterización, eligiendo regiones “pujantes” de cada uno de los países sujetos a análisis**. En el mismo podemos observar como los procesos de clusterización generan un espacio propicio para vincularse y promover diferentes formatos de cooperación interna e internacional. Estas estrategias y acciones que las empresas, centro de investigación/universidades y Estado utilizan, permite a las primeras mejorar su competitividad, y desarrollar su internacionalización. A su vez, la cooperación entre dos o más empresas independientes, es una herramienta para mejorar la oferta y el servicio al cliente, ya que permiten una integración de las cadenas de valor, potenciando los productos exportables, y aumentando la escala.

El formato de concentrar y optimizar capacidades locales (tecnologías, infraestructura) en consorcios, *hub* con focos en temas específicos es considerado clave para el desarrollo regional. En este sentido, la acción conjunta de las agrupaciones empresarias y/o clusters, permite velar por los intereses del conjunto, tal como intercambiar información, contratar un servicio, o compartir costos.

En los casos de estudio se observó que llevan adelante estrategias de integración

vertical y horizontal. La primera de ellas, es más común observar en los procesos de clusterización en Argentina, ya que por definiciones e iniciativas propias del Cluster (principalmente Córdoba Technology Cluster) se construyen espacios y proyectos, en donde las empresas transitan procesos distintos. Esto se diferencia del modo de funcionar de los clusters en España, donde existen diversas políticas públicas de promoción. A su vez, por metodologías de trabajo internas, se prioriza mucho más la innovación abierta y la cooperación horizontal, la cual da más oportunidades a las PyMEs de salir al mercado internacional o participar activamente en la cadena globales de valor.

Según los autores Raphael Kaplinsky y Mike Morris (2000), la cadena de valor integra a las diferentes empresas que intervienen en la producción de bienes y servicios, abarcando desde la extracción de la materia prima hasta el consumo final del producto, pasando por todos los intermediarios, que van añadiendo valor al producto (Kaplinsky & Mike Morris, 2000: 35).

Estas etapas resultan indispensables para darle a un producto o servicio, un concepto. Es importante hacer un correcto análisis de la cadena de valor, ya que los clusters tienen como uno de sus principales objetivos la penetración de distintos mercados a nivel global. Y en este punto es importante tener presente el nuevo paradigma económico (economía del conocimiento - industria 4.0), el cual representa cambios importantes en la eficiencia productiva, como: la división internacional del trabajo, la cual ha provocado la dispersión global de los componentes de producción. Esto hizo que la eficiencia productiva se haya convertido en un desafío para las industrias a nivel global.

Según los autores Meine Pieter Van Dijk y Jacques Trienekens (2012) , la cadena de valor, es una red de vínculos o articulaciones estratégicas entre empresas de un determinado sector. Esto implica para ellas: colaboración y coordinación para poder dar respuesta a las necesidades que demanda el mercado; estas alianzas que se generan ayudan a las empresas involucradas a alcanzar objetivos

individuales que por sí solos no lo podrían alcanzar. La cadena de valor, no sólo posee una integración vertical, sino que también se puede analizar, el plano horizontal (Dijk & Trienekens, 2012:14).

En este sentido, resulta evidente la necesidad de promover más la integración horizontal, y de favorecer una mayor cohesión y comunicación interna entre las empresas más pequeñas y las más grandes. Para poder enfrentar a mediano y largo plazo los desafíos del nuevo paradigma económico.

Otro punto importante a destacar es la implementación de modelos de "triple hélice" (gobierno, universidad, empresa) en el proceso de clusterización español. Esto es diferente en Argentina, ya que si bien existe una vinculación, la cooperación no se encuentra en el mismo nivel de interacción, y esto impacta directamente en el **acceso a nuevos mercados**, en el posicionamiento de marcas y en el agregado de valor de la cadena de productos/servicios con potencial exportador.

Por otra parte, fomentar el proceso de integración de un cluster por parte del Estado, es esencial para el crecimiento social y económico de la región. En este sentido, el Estado debe garantizar las condiciones macro y microeconómicas, para que este sector crezca y se desarrolle a escala global, y sea sostenible en el tiempo. Para esto, es fundamental promover políticas públicas que fomenten aspectos como el desarrollo de infraestructura (camino, rutas, puertos, aeropuerto, etc.), un régimen cambiario y aduanero sostenible en materia de importación de insumos y exportación de productos y servicios. También, es muy importante el desarrollo de políticas educativas en torno a las necesidades del cluster, tanto en niveles técnicos como profesionales, para que pueda existir un alto grado de especialización lo cual atraiga tanto a personas como a empresas a establecerse y desarrollarse en la región.

En lo que refiere al **comercio internacional, una de las estrategias es la aplicación de clusters**. De ahí que el objetivo es proponer una reflexión acerca de cómo se puede potenciar la comercialización internacional haciendo uso del cluster, de lo cual hay experiencias en nuestro país. Para cumplir con este propósito se exploran fuentes bibliográficas (primarias y secundarias) que exponen realidades de determinados sectores.

Las principales observaciones nos permiten determinar que los sistemas de cluster favorecen la promoción de exportaciones y la competitividad. Esto se traduce en el aumento de la media de los niveles de dinamicidad y de productividad del entorno donde radican. En el caso del Cluster Empresarial CIDETER² de Maquinaria Agrícola (CECMA), las exportaciones entre 2006 a 2014 han aumentado de 11,9% a 31% (El Cronista, 2018). Córdoba Technology Cluster, *“la exportación que antes (hace 10 años) era menos de un 15% de la facturación total, hoy ya está arriba del 25%, y sigue creciendo”* (Infonegocios, 2019).

En los casos del Cluster de Maquinaria y Medios de Producción Agrícola (FEMAC) en España, observamos como las exportaciones maquinaria agrícola y equipamiento ganadero crecieron un 2,68% en 2020, superando los 2.580 millones de euros, siendo el primer cliente: Europa, dadas las limitaciones a la movilidad impuestas por la pandemia. La misma hizo que los fabricantes españoles reforzaran su actividad en mercados próximos, dando como resultado un incremento de la presencia en el “viejo continente”, llegando a 55,27% de las exportaciones totales (interempresas, 2020).

Por último, en lo que respecta al sector TICs, destacar que fue uno de los sectores de mayor crecimiento en España, y se ha convertido en una firme apuesta del gobierno central y regionales para liderar la transformación de la economía y su crecimiento. El contexto pandémico ha puesto los servicios digitales en el centro de

² La Fundación CIDETER (Las Parejas - Santa Fe), surge en 2000, como un Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Regional, con más 247 empresas de la provincia de Santa Fe y Córdoba. En 2006 es designada como unidad coordinadora del cluster CECMA. Disponible en: <https://cecma.com.ar/>

una sociedad sostenible y la tecnología se ha impuesto como elemento esencial de cohesión social.

Sus exportaciones mantuvieron una tendencia creciente en 2019 por quinto año consecutivo y representaron el 4,1% del total de exportaciones, alcanzando las exportaciones de servicios los 17.563 millones de euros en 2019.

El compromiso del gobierno de España con las tecnologías de la información y las comunicaciones está relacionado con su vocación europea y con la convicción de que, para el desarrollo de la industria local, la modernización de la estructura empresarial, la sostenibilidad y la creación de servicios de valor añadido para la sociedad, el sector TIC debe reforzarse, dado el potencial impacto que éste tiene sobre la productividad y la competitividad. El sector TIC tiene un rol crucial en el cambio de los modelos de negocios actuales (ICEX, Invest in Spain, 2020).

CAPÍTULO I

Enfoque teórico: evolución del concepto de cluster y tipos de cooperación empresarial

El presente capítulo tiene como objetivo analizar el origen del concepto de *cluster* y sus diferentes perspectivas teóricas antes de comenzar con el análisis de casos, permitiendo mostrar el desarrollo del concepto desde su concepción por los primeros autores del siglo XIX, quienes se interesaron por el fenómeno de la aglomeración económica³, hasta la actualidad. En este sentido, resulta importante destacar los elementos que definen y caracterizan a un *cluster*, así como la aproximación que desde el ámbito de la política y la economía se les otorga como herramientas para el desarrollo regional e internacionalización de las empresas.

A su vez, nuestro enfoque teórico intentará poner en relieve conceptos relacionados a la cooperación empresarial⁴ y sus diferentes tipos de acuerdos, según su naturaleza y aplicación, con la finalidad de poder echar luz al análisis de casos elegidos y destacar aspectos que hacen a la estrategia de internacionalización y mejora de la competencia de las empresas que se nuclean formalmente en los denominados cluster.

En este sentido, la concentración de la actividad económica, así como sus causas, son objeto de estudio, desde finales del siglo XIX hasta casi principios del XXI, ya con un concepto de cluster totalmente reconvertido en instrumento de política (Castillo y Barroeta, 2011: 10). De este modo, las primeras referencias al concepto de aglomeración económica surgen con Alfred Marshall (1890), dicho autor en ese momento hace mención a los “distritos industriales”, entendidos como:

³ El término de “aglomeración económica” o “economías de aglomeración” hace referencia a los beneficios que las empresas obtienen fruto de su localización próxima unas con otras (Trullén y Callejón 2008: 23), lo que se aprecia a través de una reducción del coste medio de la producción según va aumentando el número de empresas en una localización (Callejón y Costa, 1996: 54).

⁴ Cómo cooperación empresarial se entiende cualquier práctica que tiene como objeto poner en contacto a una o más empresas, con actividades comunes o diferentes, con el objetivo de ofrecer intereses comunes. La cooperación empresarial es un sistema mediante el cual varias personas, empresas o instituciones se unen para compartir los recursos, conocimientos o capacidades que cada una posee por separado, con la finalidad de obtener un mayor beneficio (Gómez, 2009:35)

“(…) concentraciones localizadas de tipos concretos de industrias especializadas. Este desarrollo del distrito industrial, conlleva a una creciente subdivisión de funciones entre sus diferentes partes y eficiencia en costos por la fuerte división en los procesos.” (Alfred Marshall, 1890: 782). Este concepto, puede ser próximo pero no idéntico al concepto actual de *cluster*.

Por otro lado, Giacomo Becattini (2004), señala que muchos años después de la muerte de Marshall, a finales de los años sesenta en el siglo XX, se comienzan a percibir fenómenos en ciertas zonas de Italia (Toscana), donde empresas públicas y privadas, que opera en sectores de alta intensidad de capital y/o alta tecnología muestra claro signos de declive, esto puede entenderse como el ocaso del fordismo, y un auge de empresas manufactureras, a cuyo impulso crecen las rentas, el empleo y las exportaciones en la zona. Las pequeñas empresas de estas aglomeraciones se encuentran técnicamente preparadas para el trabajo que realizan en un nivel parecido al de las grandes empresas de la competencia (Becattini, 2004: 19).

Surge de ese modo, lo que el autor denomina “Distritos Industriales Contemporáneos” donde se destaca un factor ligado a la potenciación de la productividad, diferenciación, de la innovación, más relacionados a la contigüidad física y menos ligado a la inversión de los medios de producción (Becattini, 2004: 20).

En esta línea, el planteo conceptual de los distritos, está marcada por la interrelación y la especialización extrema de pequeñas unidades de producción, donde el contexto social y la persona juega un papel clave en la eficiencia productiva sin entrar en términos de ventaja competitiva (posteriormente acuñado por Porter) (Castillo y Barroeta, 2011:11).

Si bien en el presente trabajo hemos citado algunas aproximaciones teóricas del concepto, las referencias son numerosas. El autor que ha adquirido mayor visibilidad en la formación del concepto de *cluster* es Michel Porter (1990) quien define el concepto de *cluster* como:

“Agrupamientos de sectores competitivos que son verticalmente profundos y abarcan muchos eslabones de la cadena vertical aportando maquinaria y otros instrumentos especializados”
citado en “The Competitive Advantage of Nations”

En un siguiente libro, denominado *“On Competition”* (1998), el autor re-define el concepto:

“Un clúster es un grupo de empresas interconectadas e instituciones relacionadas en un determinado campo, que se encuentran próximas geográficamente, y que están vinculadas a través de elementos comunes y complementariedades.” (Porter, 1998: 213).

El autor pone énfasis en la micro-competitividad, y cómo la competitividad empresarial se determina por el funcionamiento diferencial de los entornos más cercanos (nivel regional y local), siendo esto lo que permite a los espacios posicionarse a nivel global.

En este sentido, la creciente presión competitiva generada por la globalización de los mercados, las nuevas tecnologías de la información y la creciente incertidumbre a la que se enfrentan las empresas, han transformado gradualmente la base de la competitividad desde una competencia estática basada en los precios relativos hacia la generación de ventajas competitivas dinámicas. Los países, las regiones y las empresas ya no se diferencian sólo por sus dotaciones de factores, sino también por aquellos elementos que dependen de la gestión de los mismos, y de la naturaleza del medio económico y social en el que actúan (Yoguel, 2003). En este contexto, el conocimiento emerge como un elemento clave de la competencia, beneficiando a las firmas que crean y/o aplican conocimientos más rápidamente que sus competidores (Porter, 1991; Patchell, 1993; Lundvall, 1995).

Otro aspecto importante, son las relaciones de proximidad que caracterizan a los clusters que genera una influencia positiva sobre la generación de nuevas empresas por múltiples razones. En primer lugar, la concentración geográfica de

clientes y productores reduce los riesgos y les permite a quienes trabajan allí identificar con mayor facilidad nuevas oportunidades (nichos inexplorados).

En segundo lugar, estas personas encontrarán menores barreras a la entrada que en otros espacios de mercado, dada la posibilidad de conseguir fácilmente información, insumos y personal dentro del cluster. A su vez, las instituciones financieras o los inversores familiarizados con el cluster, suelen exigir menores requisitos para financiar nuevas empresas y proyectos que se desarrollen en su interior. Finalmente, el cluster puede representar en sí mismo un importante mercado para el surgimiento de nuevos proyectos que puedan beneficiarse de las relaciones que se dan en su interior (Porter, 1999: 4).

Los distintos enfoques teóricos que se han elaborado para entender este fenómeno pueden ser agrupados en dos corrientes: una vinculada a la economía industrial más tradicional pero que introduce distintos elementos de la administración, y otra que destaca la presencia de factores sociales y económicos en la constitución de estos clusters y el rol de los mismos en la generación de innovaciones y ventajas competitivas dinámicas (Federico, Drucaroff y Martínez, 2005: 5).

Dentro de la primera corriente basada en la visión marshalliana se destacan por un lado, los trabajos de Krugman que señalan a la existencia de economías de escala externas a nivel de la planta como el principal motivo que incentiva a la aglomeración. Por otro lado, los aportes de M. Porter (1991), el cual establece que la competitividad de un sector/ región no sólo es función de las empresas allí localizadas, sino fundamentalmente del ambiente de negocios en el que éstas se insertan. Este ambiente de negocios se ve potenciado cuando se verifica la presencia de condiciones favorables a nivel de los factores (recursos humanos, físicos, de conocimiento, de capital y de infraestructura), de la demanda (cantidad de compradores, su dinamismo y nivel de exigencia), de los sectores de apoyo (proveedores de inputs especializados, de maquinaria y equipo) y de la propia estructura del sector y la estrategia y rivalidad de las firmas (Porter, 1991:45).

La literatura sobre clusters es extensa y se han desarrollado muchas definiciones basadas en los diferentes tipos de clusters existentes. Los clusters pueden variar según su configuración, su localización, por el grado de desarrollo de las vinculaciones entre empresas o por el rol de las instituciones (Global Cluster Initiative Survey, 2003). Sin embargo, las aglomeraciones territoriales de empresas tienden a darse en alguna de estas tres modalidades (Pietrobelli, 2002:8):

- La aglomeración (casual) de empresas, donde se observan vínculos ocasionales entre las empresas, con poca o ninguna experiencia en actividades conjuntas y con ausencia o bajo desarrollo de instituciones locales involucradas.
- La redes de empresas donde prevalece alguna forma de liderazgo, donde la empresa líder tiene la propiedad sobre algún recurso estratégico, o se encuentra localizada en una etapa estratégica de la cadena de valor.
- Los distritos industriales con mayor cantidad de transacciones inter-firmas, mayor desarrollo en las prácticas de cooperación y eficiencia de las instituciones locales, y la presencia de economías de escala a nivel del distrito debido a la especialización de las empresas y a la profunda integración entre las actividades económicas y el tejido sociocultural.

Por otro lado, y tal como se menciona en el título, en este apartado también nos proponemos analizar la tipología de los acuerdos de cooperación empresaria, entendiéndolos como acciones en los procesos de clusterización y cómo estrategias de internacionalización de las empresas.

Autores como Hakansson (1986) Campos Nuño de la Rosa (2013) y López Vidal (2013), exponen la siguiente clasificación de acuerdos según su naturaleza: a) cooperación vertical o complementaria: son los que se efectúan entre empresas (no competidoras) en una actividad de la cadena de valor o al fabricar un producto final, y que a través del acuerdo de cooperación se complementan siendo la actividad o el producto final de una, un *input* para la otra, estableciéndose una relación directa proveedor - cliente; b) la cooperación horizontal o competitiva, refiere a la cooperación entre empresas del mismo nivel en la cadena productiva o entre

competidores. Estos acuerdos se realizan entre empresas que siendo competidoras por realizar una misma actividad de valor o un mismo producto final llegan a un acuerdo para la ejecución de una actividad o de un producto final (Hakansson, 1986: 6) (Campos Nuño de la Rosa, Vidal, Curras Valle, 2013:5).

Con respecto a la primera, la formación de cooperaciones verticales implica identificar las actividades en las que la empresa tiene una buena posición competitiva, y obtener mediante la cooperación aquéllas actividades que la empresa no puede desarrollar de forma efectiva o eficiente. Así, la cooperación vertical generalmente implica que las empresas tengan posiciones asimétricas en las actividades objeto de cooperación: son fuertes en una actividad y débiles en otra (Porter y Fuller, 1988: 115). Este tipo de cooperación posiblemente sea la más utilizada en el mercado pero, y a su vez, la más difícil de detectar debido precisamente a ese carácter informal que la sustenta.

El segundo tipo de cooperación, competitiva horizontal, tiene lugar entre empresas que son rivales en el mercado. Sin embargo, como socias se muestran interesadas en desarrollar conjuntamente algún tipo de actividad. Esta cooperación, supone un contacto estrecho y continuo con los socios, lo que favorece el aprendizaje y la obtención de información, también tiene efectos importantes en el ordenamiento de la competencia, al permitir que las empresas se agrupen para competir contra otras empresas o grupos (Hakansson, 1986: 7).

Las cooperaciones competitivas horizontales tienden a dar resultados positivos cuando los socios son más similares en fuerza, debilidad u objetivos (Fernandez Sanchez, 1991: 21). El compartir o combinar recursos a través de una cooperación horizontal competitiva puede permitir la consecución de economías de escala, reducción del exceso de capacidad, la transferencia de conocimientos o la mancomunación de riesgos (Porter y Fuller, 1987: 116).

Otra clasificación de los acuerdos de cooperación, puede hacerse a partir del campo de aplicación de los mismos. En este grupo, encontramos detallados los siguientes:

a) Acuerdos de cooperación comercial: este tipo de convenio entre partes se destaca por el intento de establecer nuevos mercados y poder conseguirlo de manera integrada, permitiendo crear una red de distribución o bien aprovechar el de una empresa ya existente. Esta forma de cooperación busca reducir los riesgos que comporta el “asalto” a nuevos mercados y penetrar en los mercados exteriores por una acción conjunta de empresas nacionales, o bien por un acuerdo con una empresa del país en cuestión (Sánchez, 1991: 25).

Dentro de los modos de cooperación comercial se pueden destacar: agrupación de exportadores, cooperación en el aprovisionamiento, cooperación en marketing, acuerdos de distribución, consorcio de empresas para la comercialización, franquicias, compras conjuntas, consorcios especiales: como uniones temporales de empresas (UTE) o agrupaciones de interés económico y otras acciones conjuntas de promoción, estudios de mercado, creación conjunta de redes comerciales, intercambio de información comercial, y cooperación en el servicio de postventa (Nielsen, 1987: 481).

b) Acuerdos de cooperación financiera: esta forma de acuerdos no suele ser en muchos casos una cooperación en sentido estricto, ya que solamente una de las partes adquiere ventajas estratégicas mientras que la otra parte consigue beneficios económicos, pero no mejora su posición competitiva en el mercado. Un ejemplo de ello refiere a las relaciones entre bancos y sus empresas (cooperación vertical) que con el fin de asegurar préstamos realizados, asesoran a las empresas, estableciendo vínculos intensos entre estas sociedades.

Los acuerdos de cooperación financiera también pueden ser de carácter horizontal competitiva, cuando existe intercambio de acciones para obtener representación en el consejo de administración de una empresa, o bien complementaria cuando constituye la creación de las denominadas Sociedades de Garantía Recíproca, para extender a sus socios avales sobre las operaciones normales en la vida de la empresa, entre las que se encuentran las de financiación (Sánchez, 1991:28).

En épocas de recesión económica, esta forma de asociación puede permitir a las empresas tener un mayor y mejor acceso al financiamiento a partir de poder compartir una serie de recursos y llevar a cabo un proyecto concreto que permita repartir riesgos de operaciones con un elevado grado de incertidumbre (Ordoñez, 2008: 38). Algunas de las formas de cooperación financiera son:

- *Joint-venture*: Una *joint venture* es un acuerdo en el que dos o más socios independientes crean una tercera empresa para llevar a cabo una actividad económica productiva. En muchos casos las empresas “padres” no sólo aportan capital sino que también asignan empleados a las joint ventures. Si la colaboración la realizan PYMEs y grandes empresas, las PYMEs proporcionan tecnología avanzada y las grandes empresas capacidades comerciales y recursos financieros (Robert y Mizouchi, 1989: 54).
- *Venture capital*: Los acuerdos de capital de riesgo pueden ser desarrollados por dos tipos de empresas: a) aquéllas cuyo negocio es tomar participación en el capital de pequeñas empresas de alta tecnología; b) grandes empresas que toman participaciones de capital en pequeñas empresas de alta tecnología. Serán considerados acuerdos de cooperación las inversiones realizadas por las grandes empresas en pequeñas empresas de alta tecnología (*start-up*), con objeto de tener una ventana abierta a la nueva tecnología. Después del desarrollo de un nuevo producto en alta tecnología, la empresa *start-up* aún necesita canales de distribución especiales, aptitudes de marketing, y una efectiva fuerza de ventas para comercializar sus productos, esto representa elevados costos para las *startups*, los cuales serían prohibitivos sin un significativo capital de riesgo y/o colaboradores industriales. De este modo, las *start-up* si bien se benefician de estas acciones, al poder acceder a mercados más amplios, también asumen riesgos con la dependencia, a veces extrema de una gran empresa (Perlmutter y Heenan, 1987: 50).
- *Leveraged buy-out* (LBO): traducido al español significa “compra apalancada” o “compra financiada por terceros”. Es un proceso utilizado en

las adquisiciones de empresas a través del apoyo de capital externo, que en mayor o menor medida complementa a los fondos del comprador para acometer la adquisición de la empresa objetivo. La garantía fundamental de la deuda es la misma empresa que se adquiere, sus activos o los flujos de caja esperados, aunque en función de la liquidez del mercado de deuda, los financiadores exigen otro tipo de garantías (Revista Española de Capital de Riesgo, 2019).

c) Acuerdos de cooperación en producción: en general, este tipo de cooperación se refiere a acuerdos proveedor-cliente (cooperación vertical). Es una forma que ha adquirido importancia en los mercados internacionales, a partir de la aplicación del control total de calidad, donde las relaciones estrechas de las empresas con los proveedores y subcontratistas es un pilar básico de esta filosofía (Sanchez, 1991, 26).

En el caso de las empresas competidoras directas (horizontal), cooperan en actividades de producción con objeto de alcanzar una dimensión determinada, o compartir riesgos y algún tipo de recurso. Tal es el caso, de las empresas petroleras que llevan adelante una estrategia de cooperación en la fase de exploración y extracción del petróleo. Y luego, en la fase de distribución al consumidor final, compiten ferozmente para captar clientes, pese a que es difícil diferenciar los productos (Roig, 1989: 80).

Otras formas de cooperación de este tipo, es la construcción de una planta para fabricar elementos comunes. Un caso similar es la adquisición conjunta de activos específicos para compartir su uso, ya que, o bien resultan demasiado costosos, o cada socio sólo necesita utilizar una parte de la capacidad del activo por lo que resulta antieconómico su uso exclusivo.

La cooperación en producción persigue básicamente economías de escala y de alcance, así como compartir riesgos y conseguir ventajas comparativas de las condiciones locales de un país. De este modo, la presente forma de cooperación en producción se destaca por permitir, la complementariedad dentro de una

proceso productivo por parte de las empresas involucradas, y poder compartir activos, recursos, riesgos y/o *know how* para el desarrollo de dicho proceso. f

Entre las principales modalidades de cooperación de ámbito productivo podemos encontrar:

- **Subcontratación:** una empresa encarga a terceros la realización de determinadas tareas productivas. Según Van Heemst (1984), tres razones favorecen la subcontratación: 1) consideraciones de coste; 2) consideraciones de capacidad a corto plazo; 3) escasez o ausencia de los inputs necesarios (Van Heemst, 1984: 373). De este modo, este tipo de subcontratación, transmite a proveedores y subcontratistas los problemas derivados de una reducción de la demanda, así como los de atender con rapidez a los incrementos de ésta (Costa Campí, 1989: 38).
- **Licencias:** el uso de éstas proporciona la oportunidad de obtener ventajas comerciales por medio de la adquisición de los logros de la I+D de otra empresa (Twiss, 1978: 256). El común denominador de los acuerdos de licencia consiste en que "el licenciatarario recibe del licenciante, mediando o no una contraprestación, el derecho a ejercer alguna actividad para la cual el licenciante está legalmente capacitado a otorgar el citado derecho". Este término incluye los correspondientes a la utilización de patentes, marcas comerciales, diseños, derechos de autor, *know-how*, información técnica y asistencia técnica. (Arcocha y Masía, 1983: 99).
- **Spin Off:** consiste en fomentar y apoyar, desde el interior de una gran empresa, a trabajadores cualificados que desean crear su propia empresa. La razón de esta iniciativa puede ser que los investigadores hayan descubierto una nueva tecnología con un potencial económico elevado, pero que no es relevante para la estrategia competitiva de la empresa (McQueen y Wallmark, 1982).

El *spin-off* engloba aquellos proyectos que tienen por finalidad la independencia de alguno de los departamentos o divisiones de la empresa. Este planteamiento es, a veces, consecuencia del proceso desintegrador de las grandes empresas:

promueven hacer actividades fuera de la organización estructurada a fin de centrarse en los aspectos clave del proceso productivo. El objetivo principal de este comportamiento es eliminar costes indirectos, básicamente de coordinación y gestión.

d) Acuerdos de cooperación en investigación: este tipo de acuerdos están proliferando últimamente debido a la necesidad de las empresas en desarrollar internamente tecnologías. Esta cooperación puede estar fomentada por los gobiernos, a través de políticas tecnológicas que apoyen mediante subvenciones u otros tipos de instrumentos, o bien por iniciativa privada.

Los acuerdos de investigación, suelen ser de carácter vertical, y se producen entre empresas especializadas en las distintas etapas del proceso tecnológico. Por ejemplo, una PyME se ocupa de la investigación básica y una empresa de mayor tamaño del desarrollo experimental. En algunas ocasiones, el lugar de la PyME lo ocupa una universidad o centro de investigación. Para las grandes empresas, los acuerdos de investigación complementan la actividad investigadora interna, no la sustituyen, su mayor ventaja es el rápido acceso a tecnologías de avanzada (Fusfeld y Haklisch, 1987: 306).

Los acuerdos universidad-empresa (entre un grupo de investigadores y una empresa) son necesarios para la aplicación de la tecnología al campo industrial. Por medio de estos contratos, la empresa podrá conseguir, en algunos casos, los derechos exclusivos de una patente generada por las actividades de investigación contratadas, y a cambio proporcionará fondos económicos al equipo investigador para realizar las tareas de investigación básica, aplicada o de desarrollo experimental. Las principales modalidades de cooperación en aspectos tecnológicos son: investigación más desarrollo (I+D), acceso a tecnologías y *know-how* (o saber hacer de la empresa).

La complejidad tecnológica favorece tanto a la cooperación competitiva como la complementaria, al fomentar que las empresas intercambien algunas tecnologías, o realicen mejoras a una tecnología que es de uso común. La cooperación

tecnológica posee mayor contenido estratégico y, por lo tanto, es más importante a largo plazo. De este modo, esta cooperación permite acelerar los procesos de I+D, generando una mejora para la colectividad y una aproximación entre los objetivos públicos y privados (Jacquemin, 1990).

A su vez, la cooperación en investigación tiene, al menos, tres importantes ventajas: eliminar la investigación duplicativa de las actividades de I+D de una empresa y permitir la utilización de recursos para otras investigaciones; alcanzar un mayor volumen de investigaciones, tanto reuniendo una masa crítica de investigadores sobre un proyecto en particular como consiguiendo economías de escala en materia de I+D, y diversificar la investigación gracias a varios enfoques para un problema dado, reduciendo así el riesgo de no encontrar ninguna solución realizable en la práctica (Sánchez, 1991:16).

En resumen, los aspectos más frecuente y destacados de los clusters son la concentración geográfica, la proximidad de las empresas, su especialización sectorial, la fuerte presencia de pequeñas y medianas empresas, la coexistencia de competencia, la colaboración interfirma, la articulación con clientes exigentes, una identidad sociocultural que facilita la confianza entre las empresas y los empleados, disponibilidad de trabajadores capacitados, organizaciones de apoyo y gobiernos municipales muy activos que impulsan los procesos de innovación y capacitación de la industria, acceso a empleados y proveedores, e información especializada (Schmitz, 1993, Markusen 1996, Porter, 1999).

En este sentido, los procesos de clusterización generan un espacio propicio para vincularse y promover diferentes formas de cooperación. Estas estrategias y acciones que las empresas, centro de investigación/universidades y Estado utilizan, permite a las primeras mejorar su competitividad, y el desarrollo de la internacionalización. A su vez, la cooperación entre dos o más empresas independientes, es una herramienta para mejorar la oferta y el servicio al cliente de estas, de modo que aunando capacidades y/o recursos y sin necesidad de fusionarse, instauran un grado de interrelación con el objetivo de incrementar la

capacidad de competencia, para hacer frente a empresas tanto nacionales como internacionales.

En los casos analizados en el presente trabajo, queda demostrado que la experiencia de la última década parece conducir al re-descubrimiento de la importancia de la ubicación geográfica de la producción, y de la cooperación entre las empresas y los agentes sociales en los que se lleva a cabo la producción. La aptitud para crear una concentración de capacidades locales, tecnología local, infraestructura local y proveedores locales en campos específicos es considerada clave para el desarrollo regional. En este sentido, la acción conjunta de las agrupaciones empresarias y/o clusters, permite velar por los intereses del conjunto, tal como intercambiar información, contratar un servicio, o compartir costos.

CAPÍTULO II

Sistemas de Clusters en Argentina. Análisis de casos

II.1. Cluster Empresarial Cideter de Maq. Agrícola y Metalúrgico (CECMA)

En el presente capítulo analizaremos, en primer lugar, Cluster Empresarial CIDETER de Maquinaria Agrícola y Agropartes - CECMA, y en siguiente apartado, el Cluster Córdoba Technology, ambas aglomeraciones empresariales del centro del país.

En el caso de CECMA, su ubicación geográfica concentra a la mayoría de las empresas del sector (maquinaria agrícola y agropartes), en Entre Ríos 5% (43 empresas), en Santa Fe 44% (379 empresas), Córdoba 25% (215 empresas), y Buenos Aires 20% (172 empresas), emplean a más de 90.000 personas de manera directa e indirecta, siendo un total de 860 empresas las que corresponden a los rubros, fabricación de maquinaria agrícola, agropartista y agricultura de precisión.

El Cluster Empresarial CIDETER de Maquinaria Agrícola y Metalúrgica (CECMA), surge a partir de 2006 por el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Regional (Fundación CIDETER). Dicha Fundación se presenta como el actor más emblemático en materia de promoción y desarrollo del distrito de la maquinaria agrícola, ya que el nodo central del Cluster, se concentra en las localidades⁵ del centro/sur de Santa Fe y zona suroeste de Córdoba y el anillo periférico, definido por un radio de 100 a 150 Km del nodo central (557 empresas) (Fundación CIDETER, 2013).

El objetivo principal de CECMA es fortalecer a uno de los sectores con mayor dinamismo y presencia: la maquinaria agrícola y la fabricación de agropartes de origen nacional, cuyos rubros incluyen: cosechadoras y tractores, sembradoras, pulverizadoras e implementos, silos, elevadores y acoplados entre otros (Nuestro Agro: 2013). En este sentido, la Fundación CIDETER como unidad ejecutora promueve “la reconversión de las PyMEs que constituyen el polo productivo de la

⁵ Armstrong, Las Rosas, Las Parejas, Fuentes y la ciudad cordobesa de Marcos Juárez y Fuentes

maquinaria agrícola, tratando de elevar los niveles de calidad, competitividad y rentabilidad” (Fundación CIDETER: 2019).

El Centro Tecnológico Regional en Las Parejas, alberga la Unidad Ejecutora del Cluster CECMA, y da lugar a las siguientes áreas: gestión de la innovación, capacitación continua, laboratorios para la simulación, desarrollo de prototipos y un área modular destinada a los centros industriales de la región (Gobierno de Santa Fe, Secretaría de Industrias Agregado de Valor e Innovación, 2009).

En 2007 el Consejo de Administración de la Fundación CIDETER recibió la aprobación de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (FONTAR) para la construcción de un centro tecnológico regional de la maquinaria agrícola. Se calcula un monto de alrededor de USD \$3 millones de dólares (un millón aportado en carácter de subsidio por el gobierno de Santa Fe y dos obtenidos a través de un crédito del Fontar pedido por los empresarios de la región) (La Opinión, 2008).

Acerca de su funcionamiento

Con el objetivo de mejorar la competitividad, el cluster llevó adelante acciones y acuerdos de cooperación horizontal y vertical tendientes a aumentar la eficiencia y la productividad del aglomerado empresarial. Algunas de las acciones en este sentido se encuentran señaladas en el Plan de Mejoramiento de la Competitividad (PMC)⁶ (Fundación CIDETER, 2006) realizado en el marco del proyecto PITEC⁷, presentado por Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) (BID -ConectaDEL, 2013: 57). Los casos de cooperación entre empresas suelen estar vinculados a la cooperación de tipo horizontal predominando las estrategias de comercialización (obtención de escalas para penetrar mercados externos) o bien aquellas

⁶ El Plan de Mejoramiento de Competitividad del proyecto del Cluster Empresarial Cideter de la Maquinaria Agrícola (Cecma), alcanzó una exportación del 20% de la producción de equipos y reducir entre el 15 y el 20% los costos de producción (ConectaDEL - FOMIN, 2013: 61).

⁷ Parque Industrial Tecnológico Florencio Varela

destinadas a sortear algunas fallas de proveeduría de insumos (ej. pool de compras) (Fernández, Vigil y Seval, 2008).

En este sentido, la cooperación horizontal, se destaca por ser un tipo de asociatividad que generó efectos positivos y negativos. De los positivos, cabe destacar la posibilidad de reducir costos, compartir riesgos y socializar conocimientos técnicos y generar innovaciones de mercado. En cambio, los efectos negativos están asociados a problemas de competencia que deriva en la distorsión de precios, producción o calidad de los productos. No obstante, estos efectos pueden ser contrarrestados mientras se mantenga y demuestre la cooperación de las partes de tal forma que puedan dar evidencia de las ganancias en eficiencia ante este tipo de asociación que de otra forma no podrían obtener (Fundación CIDETER, 2016).

A través de la modalidad de cooperación horizontal se pueden lograr diferentes tipos de acuerdos: acuerdos de comercialización, de producción, y compras.

En el caso de CECMA, los acuerdos de comercialización refieren a la cooperación entre competidores para la venta, la distribución o la promoción de sus productos. El alcance va depender de los elementos de comercialización a los que afecta la cooperación. Esto, puede generar acuerdos vinculados a la venta del producto, incluido el precio los servicios posventa o la publicidad (BID - ConectaDEL, 2013: 60).

Algunos de los acuerdos realizados por el Cluster con un objetivo comercial, fueron los siguientes:

- Formación del grupo exportador “Maquinagros” cuyo objetivo es la promoción sectorial y desarrollo de la internacionalización de 54 empresas.
- Consorcio Exportador de Maquinaria Agrícola “Agrupación Con Sur Santa Fe” de los Centros Industriales de Las Parejas y Armstrong, Provincia de Santa Fe. El origen del consorcio fue en 1996 y estuvo formado por cinco

empresas fabricantes de maquinaria agrícola (tres eran fuertes competidores, hoy asociadas en la estrategia de exportación).

Los más destacados consorcios de exportación funcionando son:

1. Grupo Exportador de Maquinarias Agrícolas y Agropartes Las Parejas bajo el programa de la Fundación Exportar y la Fundación Standard Bank e integrado por las empresas Agromaq S.R.L., Agropartes Ármo, BMR S.R.L., Impagro S.A., Metalúrgica Giaroli S.R.L. y RJP Oleohidráulica e impulsado por la Fundación CIDETER) y Las Parejas al Mundo (Programa AI-Invest de la Unión Europea con la participación de Búfalo S.A., Ombú S.A., Apache S.A., Metalúrgica M&A e impulsado por el Centro Industrial de Las Parejas).
2. Desde Armstrong viene funcionando hace dos años otro consorcio de exportación impulsado por el Centro Comercial, Industrial y Rural de la ciudad y otro en formación que está siendo impulsado por la Fundación CIDETER con empresas de Armstrong y Tortugas (también bajo el programa de la Fundación Exportar y la Fundación Standard Bank) (Fundación CIDETER, 2011)

Los consorcios de exportación surgen de eventos como ExpoAgro y Agroshowroom donde muchas de las empresas participantes muestran su potencialidad para exportar pero no cuentan con la estructura empresarial para solventar los costos fijos que implica la actividad exportadora. Dichos costos: participación de ferias en el exterior, honorarios del coordinador, seguimiento de vínculos y contactos establecidos, entre otros, son solventados por el consorcio hasta el momento de la concreción de la operación a partir del cual las empresas toman protagonismo (PNUD, 2010: 77). El aglomerado comparte los canales de marketing y desarrollan herramientas comunicacionales conjuntas para el acceso de nuevos mercados, como por ejemplo la folletería institucional del Grupo de Promoción de Exportación Maquinagro (54 empresas).

En lo que respecta, a los acuerdos de producción realizados por el cluster, podemos distinguir tres categorías: a) de producción conjunta; b) de

especialización (unilateral o recíproca) y; c) de subcontratación (Fundación CIDETER, 2006).

En el caso del aglomerado se han identificado dos ejemplos de acuerdos de producción por parte del CECMA en su diagnóstico:

- Grupo de investigación y desarrollo de una cosechadora axial de alta tecnología, por la empresa PROASO, constituida como una sociedad anónima de 15 empresas y la participación de más de 20 proveedores, logrando una Máquina agrícola con más del 85 % de sus componentes de origen nacional.
- Consorcio para la fabricación, comercialización y post venta de sembradora– Proyecto 315 (denominado 315 por el ancho de labor 3,15 mts. de la máquina) destinado al mercado de Venezuela y nace de la conjunción estratégica entre las empresas: Apache SA, VHB y Crucianelli SA para la fabricación de la misma. La conformación de producción se basa en que cuenta con idénticas piezas, cuerpo, plataforma, chasis y marcadores como así también la unificación del manual de uso. Esta estrategia de producto, permite al productor venezolano tener la tranquilidad de que todos los repuestos y servicios post venta los puede conseguir en el mercado de estas tres marcas y a las empresas reducir los costos de desarrollo (Fundación CIDETER, 2013)

Por último, se tienen los acuerdos de compra agrupadas de insumos y componentes que pueden llevarse a cabo por mediación de una sociedad controlada conjuntamente o de una sociedad en la que un gran número de empresas tienen una pequeña participación, sobre la base de un acuerdo contractual o bien a través de una forma de cooperación más flexible. Tales acuerdos son generalmente favorables a la competencia (Fundación CIDETER, 2006).

En este sentido, de la integración horizontal presente en el cluster de maquinaria agrícola puede verificarse que la mitad de las empresas realizó en alguna ocasión

acciones conjuntas tendientes a mejorar su competitividad. La mayor parte de las acciones conjuntas son llevadas a cabo en vinculación con las instituciones de apoyo al sector productivo manufacturero local (40%) y con otras empresas locales de la misma rama de actividad (36%). Por este motivo, la Fundación CIDETER ha sido considerada un modelo exitoso de integración y articulación público - privada, siendo reconocido por las empresas como un centro vinculación necesario en el Sistema Científico y Tecnológico Nacional (INTI, INTA, IRAM, UNN) e Internacional (Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Bologna y Club de Bologna) (Fundación CIDETER: 2019).

En lo que respecta a los acuerdos de cooperación vertical, CECMA se destaca por un incipiente proceso de integración vertical, a partir de la identificación de la especialización en la cadena de valor de distintas firmas. Dicha verticalización se puede observar más entre empresas que dentro de una misma empresa. Aún cuando la integración vertical tiene por objeto principalmente la generación de economías de escala y de sinergias dentro de la corporación. En el caso de análisis, las empresas tienen procesos altamente verticalizados, las subcontrataciones que se dan en algunos procesos con otras empresas han sido resultado de incrementos en la demanda que excede su capacidad productiva. De este modo, se hallan los siguientes ejemplos de integración vertical:

- Alianza estratégica Industrias Metalúrgicas ERCA / Ingersoll Argentina SA: Industrias ERCA se encuentra localizada en la ciudad de Armstrong y posee un acuerdo para exportación a España de tren de siembra. Ingersoll se encuentra en la localidad de Monte Maíz de la Provincia de Córdoba y se trata de una de las empresas líderes en el mercado de discos y cuchillas agrícolas (Fundación CIDETER, 2006)
- Industria Giorgi SA / Monosem de Francia: acuerdo estratégico tendiente a introducir en Europa una sembradora neumática. Estas empresas se retroalimentan en sus capacidades específicas, en el caso de Monosem (se trata de una empresa líder - con 50 años en el mercado europeo - por su especialidad en Sembradoras de precisión a partir del accionamiento

neumático) lo hace a través de Monsembradoras S.A. de España, en tanto la contraparte Giorgi S.A. es una empresa especializada en sembradoras de semillas gruesas y finas radicada en la localidad de Fuentes – Departamento San Lorenzo, Provincia de Santa Fe (Fundación CIDETER, 2013)

- Industrias PLA SA: esta empresa, radicada en la Ciudad de Las Rosas – Provincia de Santa Fe, cuenta con un claro encadenamiento vertical a través de sus tres unidades de negocios: Pla SA (fábrica de pulverizadoras), Agro Pla SA (fábrica de sembradoras) y en un proceso de internacionalización como un modelo de encadenamiento vertical transnacional, esta empresa construyó una planta de 6.000 m² cubiertos en Porto Alegre – Brasil “Pla do Brasil” tendiente a procurar una penetración en el mercado a través de pulverizadoras autopropulsadas. En julio de 2018, PLA S.A fue adquirida por la multinacional, John Deere (Agrofy News).
- Metalfor SA: radicada en la ciudad de Marcos Juárez provincia de Córdoba y con una planta en la localidad de Noetinger, al sureste de esa provincia cuenta con un encadenamiento en lo que hace a la asistencia técnica, repuestos 24 hs. y servicios diferenciados de traslados de la maquinaria post venta. A su vez, cuenta con un proceso de servicios y capacitación para productores, SERVICAP, en un número de 25 Centros distribuidos en todo el país, la empresa ha sufrido un proceso de internacionalización radicando una Planta en Brasil: “Metalfor do Brasil”.
- Crucianelli SA: empresa localizada en Armstrong provincia de Santa Fe cuenta con un encadenamiento vertical en los procesos de plegado, cortado a plasma, etc. destinados a sembradoras de granos gruesos y finos de los tipos convencional y directa.
- Gimetal SA: procesos de relaciones para mejora de competitividad en los costos respecto a la fabricación de tolvas autodescargables y partes con basamentos termoplásticos.

En lo que refiere al análisis de la cadena de valor local de la maquinaria agrícola es necesario tener una visión multisectorial, ya que además de los proveedores de

materias primas, se encuentran las empresas que proveen transversalmente diferentes insumos entre los cuales se pueden citar: cobertores para cosechadora (textil), productos de caucho, aditivos y pinturas industriales (químicos), entre otros (BID, 2013: 50). Otro rasgo a destacar de las PyMEs industriales de la cadena de la maquinaria agrícola del cluster, es su mayor tamaño en relación a sus pares de la provincia así como su elevado nivel de organización, formalidad jurídica y de afiliación a las cámaras empresariales (BID - ConectaDEL, 2013: 82).

II.2. Córdoba Technology Cluster

En línea con lo planteado al comienzo del capítulo, en este apartado analizaremos el Cluster de Tecnología de Córdoba (CTC). CTC es una organización conformada por 274 importantes empresas e instituciones de tecnología radicadas en la Provincia de Córdoba, Argentina; las que, mediante la configuración de un cluster, se propusieron complementar esfuerzos para desarrollar y ofrecer soluciones tecnológicas de nivel internacional. Para ello, es necesario destacar que la ciudad de Córdoba, es uno de los principales centros urbanos de la Argentina con una población total de 1,2 millones de habitantes, concentrando el 42% del total de la población de la provincia. Entre los principales sectores industriales se encuentran la industria automotriz, la alimenticia y la metalmecánica y un número creciente de empresas de servicios.

De este modo, resulta importante destacar que el desarrollo del sector de servicios de software e informático (SSI) puede dividirse, según Pujol (2006), en tres etapas que coinciden con las últimas tres décadas. La primera tuvo lugar durante los años '80, cuando se da un proceso de creación de empresas a partir de la formalización de consultorías independientes o por cuenta propia de profesionales.

La segunda se enmarca en los años '90, cuando el sector vivió un proceso de crecimiento que estuvo ligado, entre otros factores, a la reconversión del sistema de telecomunicaciones ocurrida durante dicha década, que generó una fuerte demanda de servicios vinculados a la tecnología informática y creó un mercado que

hasta ese entonces era prácticamente inexistente o estaba acotado a un pequeño grupo de grandes empresas. A su vez, el contexto macroeconómico de los '90, caracterizado por un tipo de cambio apreciado, permitió la renovación tecnológica en muchos sectores (sistema financiero, retail, etc.), lo que impulsó el crecimiento y un fuerte proceso de innovación en las firmas TIC⁸ (Pujol, 2006: 3).

Por último, la tercera etapa comienza en el 2000 y se caracteriza por la llegada de las empresas transnacionales, la radicación de Motorola en la provincia, la consolidación del Cluster y el sector informático (Pujol, 2006: 7).

Según su reseña histórica, el Cluster se conforma “a finales de los años 90, en un contexto inédito de crecimiento del sector de software y servicios informáticos (TICS), formalizando su constitución en febrero del año 2001”. En principio, comenzó con 10 empresas de TIC⁹ y 500 empleados. Actualmente, el Cluster cuenta con más de 200 firmas que dan trabajo a ocho mil personas. La facturación anual de las compañías del Cluster alcanzó los u\$s 28 millones, de los cuales el 25% resulta de negocios internacionales, siendo los principales mercados: el Mercosur, Estados Unidos y Europa.

El mapa empresarial en dicha provincia se caracteriza por empresas que son en su mayor parte jóvenes, de pequeño y mediano tamaño, de capitales en su mayor parte locales, y que comparten el espacio con empresas de gran envergadura como es Motorola. Cabe destacar que las empresas pequeñas se concentran en la prestación de servicios y producción de software a medida, con baja participación en el sector público, pero capturando el mercado de grandes empresas y PyMEs (Anzil, 2006: 10)

Las TICs, abarcan un amplio conjunto de tecnologías, tanto de carácter genérico como específicas, englobando a una variedad de industrias manufactureras (entre otras, de componentes electrónicos, de computadoras, de equipos de telecomunicaciones, de instrumentos de medición, de equipos multimedia) y de

⁸ Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) son todos aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos.

⁹ Discar, Interwave, Invel, IPP, Lempert, MKT, Prominente, Siscard, Vates y Voip Group Argentina (incluidas empresas electrónicas e informáticas)

industrias de servicios (entre otras, computación, procesamiento y almacenamiento de datos, software). Debido a su carácter genérico y transversal, los impactos de las TICs se verifican no solo en las relaciones entre empresas y agentes, sino también en las formas de *governance*, gestión, producción, comercialización y de aprendizaje dentro de las cadenas de valor; y más en general en los flujos de información y conocimientos entre e inter sectores, regiones y mercados (Gorenstein y Gutman, 2016: 10).

En el documento fundacional del CTC, se puede apreciar algunas de las justificaciones de su creación. Tales como, la existencia de empresas con legitimidad local e internacional, la presencia de recursos humanos capacitados para las actividades TIC, debido a la existencia de universidades prestigiosas, la incipiente presencia de proveedores de servicios afines e instituciones de apoyo técnico específico, la concentración geográfica de empresas y la inversión en investigación y desarrollo por parte de las empresas (Dellavedova, 2006: 35).

Dichas justificaciones, se presentan en sintonía con el objetivo principal del aglomerado de nuclear a las empresas del sector tecnologías de la información y la comunicación (TICS), y así lograr una coordinación y sinergia de las mismas, que potenciará las acciones individuales mediante la conformación de redes que beneficiaran a cada empresa en particular y también al conjunto, elevando a su vez la competitividad sistémica. (Código de Ética del CTC, actualización 2015: 2).

Por otra parte, Dellavedova (2006), sostiene que la iniciativa también pretendía incrementar la capacidad de vinculación con el entorno, desarrollar redes institucionales, promover la innovación y facilitar la internacionalización del sector (Dellavedova, 2006: 40). Las empresas extranjeras en tanto se conciben también como parte del Cluster, ya que en el Código de Ética del CTC establece claramente como objetivo de la institución “impulsar la radicación de compañías extranjeras, con fines de promover la inversión y el desarrollo local” (art. 2º.1.5) (Código de Ética del CTC, actualización 2015: 3).

Otro punto importante a destacar es que el CTC nació y se consolidó en forma privada, y más tarde se incorporó la universidad y el Estado. Esto constituye un hecho singular puesto que en muchas otras experiencias, el Estado y las instituciones educativas han estado presentes desde un comienzo. En sus orígenes, el Cluster contó con firmas que por ese entonces tenían desequilibrio respecto a su tamaño, facturación y grado de desarrollo. La mayor parte de las firmas son jóvenes, con un promedio de edad que ronda los 11 años.

El Cluster CTC, al igual que CECMA, está dirigida por una Junta Directiva, la cual es elegida por todos los miembros del cluster. Y a su vez, posee un *staff* de personas (unidad ejecutora) que son las encargadas de gestionar, implementar y realizar el seguimiento de los planes estratégicos. Según Sebastián Spaccesi - Gerente de Operaciones, miembro del *staff* (2019):

“Las empresas e instituciones complementarias e interconectadas entre sí, mantienen un alto nivel de rivalidad competitiva, pero también cooperan para mejorar la competitividad del conjunto, estableciendo acuerdos, celebrando alianzas estratégicas, buscando y recibiendo propuestas de inversión. Córdoba Technology está abierto a la participación de empresas de tecnología informática, telecomunicaciones, electrónica, profesionales de disciplinas relacionadas, instituciones públicas y privadas de capacitación, organizaciones y cámaras empresariales y sectoriales, entidades de inversión pública y privada, organizaciones de servicios profesionales, estamentos gubernamentales de todos los niveles y toda otra entidad que comparta los objetivos y fundamentos que le dieron origen.”

En 2003, el Cluster fue beneficiado parcialmente con aportes del Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para llevar adelante el Programa de Desarrollo de Cadenas Productivas¹⁰,

¹⁰ Se trata de un programa gubernamental. El programa apoya a agrupamientos empresariales de los sectores de: 1) Tecnologías de información y comunicación (TICs), 2) Muebles y otros productos de madera y 3) Productos regionales (agropecuarios y orgánicos).

en conjunto a la Agencia de Desarrollo Económico de la Ciudad de Córdoba, de la Agencia Córdoba Ciencia y de la Cámara de Comercio Exterior de Córdoba. El presupuesto del programa para el cluster electrónico – informático alcanzó un total de u\$s 516.200 asignados para actividades relativas al fortalecimiento institucional, a la internacionalización de las actividades y a la búsqueda de impacto en la productividad (Córdoba Technology Cluster).

Acerca de su funcionamiento

Las empresas mantienen un alto nivel de rivalidad competitiva, pero a su vez, posee gran potencial de cooperación para mejorar la productividad del conjunto. En particular teniendo en cuenta las necesidades de certificaciones internacionales, formación de recursos humanos y sus derrames, y búsqueda de propuestas de inversión.

En lo que respecta a acciones relativas a acuerdos de cooperación horizontal, existen sinergias entre los miembros en ofrecer una propuesta comercial unificada, que permita obtener escala y penetrar en nuevos mercados. Entre los logros más destacados se encuentra: en el área de la facilitación del acceso a tecnologías productivas y organizacionales, la creación del Centro de Servicios Tecnológicos y Manufacturas (SST), la creación de un Centro de Abastecimiento Comunitario y Desarrollo de Proveedores (CACyDP), el desarrollo de normas de competencia laboral para el sector de software, que permitió generar un Programa de Formación por Competencias Laborales (ProFoCo) al que han convergido recursos provenientes del Ministerio de Trabajo de la Nación y de la Provincia de Córdoba (Córdoba Technology Cluster)

Es notable la contratación de manera asociativa de directores para grupos de empresas y la identificación de empresas que con afinidades e intereses comunes logran conformar grupos asociativos orientados a la exportación.

Otro logro relacionado a acuerdos de cooperación es la contratación conjunta (acuerdos de compras) del proceso de certificación según la norma internacional “Software Capability Model (SW-CMM), que permite aprovechar las economías de escala del cluster. Durante el año 2005 certificaron 4 firmas mientras que durante el año 2006 lo hicieron otras 10 (Córdoba Technology Cluster).

En esta línea, otro hito importante de cooperación horizontal con el fin de comercializar, creado dentro del CTC es Córdoba System Factory (CSF) (2003), cuyo objetivo era asociar empresas pertenecientes al Cluster para proveer servicios de factoría de software al exterior en forma conjunta. El CSF estaba formado por 11 empresas del cluster y tenía un gerente comercial que coordinaba sus acciones. El CSF comenzó a explorar algunos mercados externos, en general latinoamericanos, y finalmente logró obtener algunos contratos y ganar licitaciones para proveer servicios de factory en Chile y Paraguay. No obstante, según López y Ramos (2008), el grupo no estaba lo suficientemente maduro para esta experiencia y comenzaron a aparecer problemas entre las empresas debido en parte a sus asimetrías en cuanto el tamaño de las empresas, y actitudes poco colaborativas (López y Ramos , 2008: 78).

Pese a que dicha experiencia, no ha sido del todo exitosa, la internacionalización pasó a ser un objetivo prioritario para casi todas las firmas y, en ese sentido, el espacio en común que presupone la existencia del CTC les ha permitido generar un ámbito de transferencia de conocimientos y experiencia en materia exportadora desde las firmas más consolidadas hacia las que están recién iniciándose. De hecho, recientemente han surgido en el CTC algunas “micro-sociedades” cuyo objetivo es la exportación conjunta: muchos empresarios consideran que las agrupaciones más pequeñas de 3 o 4 compañías pueden ser altamente beneficiosas para acceder al mercado externo y obtener algunos contratos (Córdoba Technology Cluster).

En 2006, seis de las empresas líderes construyeron un espacio distinto del CSF pero también orientado a fortalecer la asociatividad en el plano comercial: el

Software House. Se trata de un centro de software orientado exclusivamente a generar acuerdos de producción y se constituyó en proveedor de las empresas asociadas y en laboratorio, con el fin de capitalizar las mejores prácticas de las empresas asociadas (Pujol, 2006:10).

Otra forma de vinculación horizontal en pos de intercambio de conocimiento y la investigación aplicada a las tecnologías de la información, fue la creación del Instituto Tecnológico de Córdoba (ITC) (2002), iniciativa del CTC, y cuyo objetivo es capacitar sobre los estudios requeridos por las empresas patrocinadoras del mismo, que son INTEL, IBM y Microsoft. En el Instituto Tecnológico de Córdoba participan las seis Universidades de Córdoba y el Cluster Córdoba Technology. En lo que respecta a las actividades, en el ámbito del ITC se promueve el desarrollo de una nueva currícula para las facultades de Ingeniería, Telecomunicaciones, Sistemas, Ciencias de la Computación, Ciencias Agropecuarias, Medicina y Administración de Negocios para estudios de grado (Córdoba Technology Cluster).

Además, se busca la adaptación y desarrollo de una nueva currícula para posgrado en Ciencias de la Computación, Telecomunicaciones y Administración de Negocios. En el mismo marco, también se desarrolla una currícula de capacitación para profesionales en programas universidad-empresa. Además, el ITC desarrolla actividades de capacitación para el personal del Córdoba Software Factory. La creación del Instituto Tecnológico de Córdoba constituye un intento por parte de las empresas del Cluster, de asegurarse la calidad y disponibilidad de su principal insumo: la mano de obra calificada.

En este marco, la articulación público -privada del CTC constituye una de las experiencias más exitosa dentro del sector de tecnologías de la información, ya que las empresas mantienen vínculos significativos con las universidades públicas y privadas de la región: Universidad Tecnológica Nacional, Universidad Nacional de Córdoba, Universidad Blas Pascal, Universidad Empresarial Siglo 21, Universidad Católica de Córdoba y el Instituto Universitario Aeronáutico, que ha

desembocado en la constitución de un cluster de Universidades del que forma parte la asociación Córdoba Technology.

En lo que respecta a la cooperación vertical, cabe destacar lo mencionado anteriormente sobre la importancia de la radicación de empresas transnacionales (ET) desde el momento de la creación del Cluster (como Motorola, en sus comienzos, e Intel, EDS y HP actualmente), ya que algunas con el tiempo han desarrollado algunas iniciativas de aproximación a las firmas cordobesas. Motorola, por ejemplo, comenzó a subcontratar ciertas actividades e incentivó y ayudó a algunas empresas a iniciar el proceso de certificación en CMM. Sin embargo, pese a esta decisión, hasta el momento es poco lo que el centro terceriza en empresas locales. En cuanto a la interacción de Intel, el caso es similar al de Motorola: es fluida en materia institucional y académica, pero decae cuando se ingresa al mundo de los negocios (Alejandro Artopoulos, 2011:119).

En esta línea, las pocas empresas que han logrado obtener contratos con las ET manifiestan que esto les ha servido para aprender debido a las exigencias que imponen estas compañías (ejemplo, en el área de calidad) y a las que no siempre están habituadas. En efecto, el poder ofrecer horas hombre a las grandes corporaciones es un negocio atractivo para cierto tipo de firmas locales, en particular las que se dedican a software factory. Para otras, en cambio, la interacción deseable con las ET pasa más por hallar mecanismos que faciliten la transferencia de tecnología y el acceso a mercados, como, por ejemplo, el desarrollo de proyectos conjuntos.

Más allá de los mecanismos de vinculación vertical, también existe un clima de interacción en el ámbito institucional, ya que las ET participan de las diferentes instancias que han ido surgiendo en torno al CTC y se constituyen en actores relevantes en las discusiones acerca del futuro del sector de TIC en Córdoba. A su vez, hay casi unanimidad entre las firmas locales en reconocer que la llegada

de las ET le dio a Córdoba mayor visibilidad y sirvió como acción de marketing para posicionarla en el país y en el mundo (Córdoba Technology Cluster).

Desde el punto de vista de su composición interna, pueden identificarse al interior del cluster dos grupos de empresas: las líderes del sector en Córdoba, de mayor tamaño y nivel de facturación; un segundo grupo de empresas más pequeñas, de menor nivel de actividad económica pero con importante antigüedad y potencial de desarrollo, y por último, un grupo de instituciones externas al sector.

Por último, señalamos la importancia de un reconocimiento realista de las asimetrías entre los integrantes, que progresivamente ha permitido y permite al cluster la integración de las diferencias, de la heterogeneidad, y da lugar a intereses que aún no siendo contrapuestos son difícilmente compatibles. La estrategia de integración vertical, si bien puede considerarse más un efecto de la trayectoria del grupo que una decisión planificada, posibilita un escenario que tiende a la inclusión en tanto puede albergar en su interior otros agrupamientos. Esto se observa con claridad en la existencia simultánea del Córdoba Software Factory y del Software House, iniciativas del cluster que aglutina a empresas de envergadura distintas, con distintos objetivos, que construyen sus propios espacios de acción transitando procesos distintos.

Sin embargo, y como primera debilidad que merece señalarse, esta modalidad de integración muestra ciertos límites. De este modo, resulta evidente la necesidad de promover más la integración horizontal, y de favorecer una mayor cohesión y comunicación interna entre las empresas más pequeñas y las más grandes. Por otra parte, también se enfrenta a mediano plazo el desafío de una coordinación eficaz de los múltiples espacios de interés que alberga el cluster; para preservar la perspectiva de conjunto

Otro aspecto positivo destacado es la colaboración de la empresa con las universidades –financiando cursos, posgrados y otras iniciativas de capacitación–.

CAPÍTULO III

Sistemas de Cluster de España. Análisis de casos

III.1. Cluster de la Maquinaria y los Medios de Producción Agrícola - FEMAC

En el año 1996, en Lérida, provincia española de la comunidad autónoma de Cataluña, surge por iniciativa de varias empresas vinculadas al sector, y con apoyo del Departamento de Comercio e Industria de la Generalitat de Cataluña las primeras estrategias de cooperación a partir de la creación de la Asociación de Fabricantes y Exportadores de Maquinaria Agrícola de Catalunya (FEMAC) (FEMAC, 2020).

Para entender el contexto en el que se desarrolla FEMAC, es necesario caracterizar algunos aspectos básicos del sector de maquinaria agrícola y equipos mecánicos en Cataluña. En primer lugar, señalar que la actividad principal de este sistema productivo local es la fabricación de maquinaria agrícola como motocultores, máquinas para la recolección de fruta o atomizadores. Sus orígenes se remontan a mediados del siglo XX, cuando algunos talleres mecánicos evolucionaron hacia la fabricación de maquinaria para las explotaciones agrícolas de la zona que estaban también empezando una expansión notable, sobre todo en el cultivo de los árboles frutales. En este sentido, el desarrollo del sistema productivo local de maquinaria fue en paralelo al proceso de mecanización de las explotaciones agrícolas (Gascón, Francolí y Pezzi, 2005: 139)

En segundo lugar, destacar la directa vinculación que tiene el sector con la inversión industrial. Esto se explica en el hecho de que su evolución dependa en gran parte de la coyuntura económica y que experimente con una especial intensidad las fluctuaciones cíclicas. A su vez, cabe destacar que desde el punto de vista productivo la mayoría de los bienes que se fabrican en Cataluña se construyen bajo pedido específico del usuario final, lo que implica que la producción se realiza en series cortas.

El sistema productivo local cuenta también sectores próximos relacionados como, algunos talleres especializados en la subcontratación de partes del proceso. En dicho sistema productivo local, se observan experiencias de cooperación empresarial, especialmente en los aspectos relativos a la comercialización (Gascón, Francolí y Pezzi, 2005: 143).

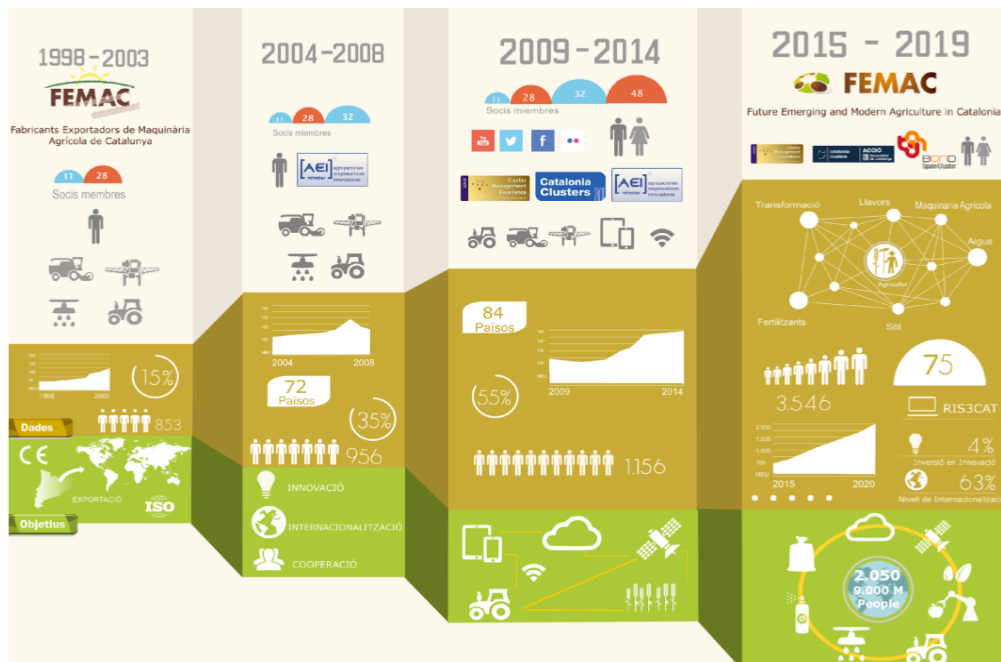
Desde sus inicios, el cluster FEMAC, tuvo como principal razón promover la internacionalización y la innovación. El propósito de lograr que las empresas miembros accedan a los mercados internacionales se cumplió, ya que hoy las exportaciones representan el 50% de su actividad, sumando entre todos los miembros una facturación anual de 1.100 millones de euros. Según el Cluster Manager de la entidad asociativa, Enric Pedrós, “actualmente todas las empresas del Cluster están presentes en los mercados exteriores”. “En este momento, el reto que tenemos por delante, es el que viene determinado por el hecho de que, según las estadísticas de la FAO¹¹, en el año 2050 la producción agrícola deberá alimentar a 2.300 millones de personas a nivel mundial y eso se tendrá que hacer con un 6-7% de la superficie agrícola disponible” (FEMAC, 2020). De este modo, la Gerencia del cluster destaca que el foco está puesto en cómo será la agricultura del futuro, y en su producción para satisfacer la demanda.

La composición de FEMAC es de 57 miembros en total, 37 son PyMEs, 6 son centros de investigación, universidades y agencias de asistencia técnica a la pequeña y mediana empresa. A su vez, también contempla otros actores vinculados al ecosistema del cluster como aceleradoras e incubadoras. De este modo, el cluster se conforma principalmente por empresas fabricantes de maquinaria agrícola, firmas proveedoras, ingenierías, consultoras especializadas. Con esta masa crítica, la asociación apuesta decididamente por todo aquello que implique innovación en los procesos de producción de maquinaria agrícola pero también lo relativo a su uso (*European Cluster Collaboration Platform, 2020*).

¹¹ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Disponible en: “Femac apuesta por investigar e innovar en maquinaria agrícola inteligente” <https://valenciafruits.com/femac-apuesta-por-investigar-e-innovar-en-maquinaria-agricola-inteligente/>

El enfoque sectorial e industrial del cluster, se centra en las maquinarias/tecnología agrícola y plaguicidas. Insumos y servicios agrícolas, y las industria medioambiental relacionada a dicha área. Su objetivo principal es mejorar la competitividad de los fabricantes catalanes de los medios de producción agrícola y los diferentes agentes que conforman su cadena de valor. Además, el cluster tiene una intencionalidad clara hacia la internacionalización, innovación, y cooperación entre sus miembros en proyectos de innovación para una agricultura sostenible. En este sentido, su misión consiste en innovar e incorporar tecnologías que permitan un crecimiento eficiente y sustentable de los medios de producción agrícola (Presentación del Cluster FEMAC a la Delegación de la Bolsa de Comercio de Rosario en su misión de negocios a Barcelona, España - enero 2019).

Desde sus inicios el cluster ha mostrado un gran compromiso con la internacionalización de sus miembros. Si bien es cierto que a lo largo de los 17 años de historia el enfoque estratégico no siempre ha sido el mismo, para el Cluster FEMAC es vital seguir contribuyendo a mejorar la competitividad internacional de sus empresas, siendo un cluster empresarial con exportaciones superiores (en algunos casos) al 85% (*European Cluster Collaboration Platform, 2020*).



Fuente: Presentación realizada por el Cluster FEMAC a la Delegación Bolsa de Comercio de Rosario en su misión de negocios en Barcelona - España, enero 2019.

Acerca de su funcionamiento

Desde 2015, FEMAC comenzó a trabajar en una serie de objetivos por áreas estratégicas, la primera vinculada a la promoción y aplicación de la agricultura 4.0. En segundo lugar, garantizar el conocimiento y desarrollo del proyecto FEMAC 4.0. En tercer lugar, mejorar la cooperación intercluster, y por último, fomentar el uso de tecnologías claves (Presentación del Cluster FEMAC a la Delegación de la Bolsa de Comercio de Rosario en su visita a Barcelona, España - enero 2019).

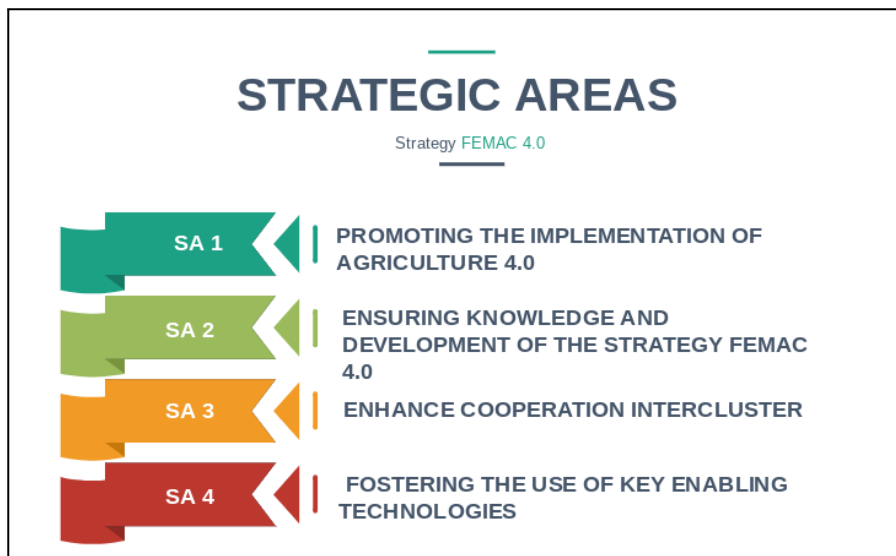
Para hacer efectivos los objetivos de la primer área estratégica, el cluster ha dedicado grandes esfuerzos en impulsar la implementación de la agricultura 4.0, apoyando la estrategia FEMAC 4.0 a nivel cluster, y definiendo los proyectos considerados estratégicos 2016-2019, buscando soluciones a los desafíos globales

que plantea la agricultura, y garantizando las condiciones para su implementación a partir de la gestión de financiamiento (en parte) público.

La estrategia FEMAC 4.0, a nivel cluster desarrolló capacidades, es decir, armó un equipo de expertos para implementar el proyecto, quienes eran los encargados de gestionar y vincular a las partes interesadas para profundizar el contacto con la comunidad. A partir de esto, se avanzó en lo que se denomina "crear conciencia" o "creating awareness" entre clientes y consumidores de productos agrícolas (Enric Pedrós, 2019).

En las siguientes áreas estratégicas, el cluster generó ecosistemas colaborativos, impulsando alianzas entre los miembros de las empresas que forman parte del cluster e iniciando proyectos sectoriales que promovieron trabajos conjuntos con otros clusters. También se comenzó a utilizar tecnología clave como: fotónica, robótica, M2M, sensores, aplicaciones móviles, GPS, entre otras.

La incorporación de nueva tecnología para Pedrós "permite mejorar el consumo energético, el impacto ambiental de las máquinas, la gestión del agua y automatizar procesos con el objetivo de introducir el concepto de control y planificación en el sector productivo, ya que se espera que cada día más las máquinas se basen en sistemas inteligentes, y por esto las sinergias con el mundo de la electrónica, la fotónica o los sistemas GPS son muy importantes" (Entrevista del área de BCR Innova, Bolsa de Comercio de Rosario, Barcelona España, enero 2019).



Fuente: Presentación realizada por el Cluster FEMAC a la Delegación Bolsa de Comercio de Rosario en su misión de negocios a Barcelona - España, enero 2019

En este sentido, FEMAC trabaja en colaboración con diversos cluster promoviendo el intercambio de tecnologías. Algunos ejemplos de proyectos de colaboración horizontal son:

- El proyecto Decimeni: el mismo consiste en aplicar la tecnología aeroespacial para mejorar la gestión eficiente de la fertilización y del agua que se aporta al suelo mediante estrategias basadas en sensores, vía satélite y big data. Una actividad que también colabora el *Departament d'Agricultura de la Generalitat* mediante el proyecto Photomaq, el cual introduce la fotónica en la fertilización y la dosificación para que los procesos sean más sostenibles.
- Articulación con el Cluster de Maquinaria Agrícola de Aragón (CMAA) para participar del proyecto internacional conjunto, Interreg SUDOE, que promueve las capacidades de innovación de los dos cluster para un crecimiento inteligente y sostenible (InterEmpresas, 2019).
- Proyecto LISA fue liderado por la Universidad de Lleida en colaboración con Centros Tecnológica catalanes, empresas del sector agro, y el Clúster

FEMAC, para desarrollar estrategias inteligentes e innovadoras en los sectores agrícola y ganadero en Cataluña, que permitan una transformación del sector productivo y una especialización que lo haga competitivo en el entorno europeo. LISA promueve la aplicación responsable a los cultivos de recursos como el agua, abonos, y fitosanitarios. Un desafío necesario para asegurar la sostenibilidad económica y medioambiental de la agricultura (*Lisa Project, 2020*).

- Proyecto en conjunto con *Fruit Forecast*, grupo operativo que hace uso de tecnologías Big Data para poder desarrollar modelos de predicción que anticipen información sobre la evolución de parámetros de calidad y volúmenes de cosecha para el sector de melocotonero y cerezo. En este proyecto ambos actores tenían como objetivo optimizar la capacidad de frío y logística de las centrales (*FEMAC - Fruit Forecast, 2020*).
- Proyecto Macadat: este proyecto de cooperación catalana-marroquí pretende fortalecer las estructuras productivas de toda la cadena de valor del dátil en la provincia de Tata además de elevar los niveles de producción, mejorar la calidad de transformación y fomentar la formación agraria.

El proyecto se basa en tecnología GPS, haciendo uso extendido de la tecnología en la agricultura convencional y de precisión pretendiendo conocer con exactitud la cantidad de producto (semillas, fertilizantes o fitosanitarios) que se aplica al campo. El primer trabajo realizado en este sentido, denominado Dosicontrol, mide la aplicación de nitrato para optimizar la fertilización en función de las necesidades del cultivo y consiguiendo un trabajo uniforme de aplicación. Ello se consigue mediante la conductividad eléctrica que analiza los purines del interior de la cisterna.

- Proyectos de transferencia tecnológica con Bolivia como el que se lleva a cabo con la Quinoa, un pseudocereal que es el alimento principal en la dieta de los pueblos andinos y para el que se está trabajando en una máquina

sembradora o la creación de un hidrogenerador de energía además de otros proyectos vinculados a la robótica.

El plan estratégico de la asociación se basa pues en el aporte de tecnología al sector, ya que para Pedrós, “la competencia y la competitividad se sitúan hoy en día en la dimensión de la I+D, lo que implica una mayor transversalidad en los procesos innovadores que obligan al sector de la maquinaria agrícola a interactuar con otros sectores de la actividad económica” (Entrevista realizada por la Delegación de la Bolsa de Comercio de Rosario al Cluster FEMAC en en su misión de negocios a Barcelona, España, enero 2019).

Esta decisión de hacer una apuesta fuerte a la innovación y la tecnología surgió en 2012 cuando FEMAC incorporó estrategias formativas para impulsar la **dignificación** de los *clusters manager* y se establecieron los indicadores de la excelencia de un cluster. De hecho, FEMAC ha sido el primero en ganar el premio a la innovación. La institución también se encuentra adscrita a la Asociación Estratégica Europea de clusters para la mejora de la eficiencia en el uso de los recursos naturales (Natureef) que tiene como objetivo “hallar respuestas y soluciones mediante la cooperación entre los clusters miembros y potenciar las actuaciones de marketing y promoción conjuntas (Presentación del Cluster FEMAC a las Delegación de la Bolsa de Comercio de Rosario en Barcelona, España enero 2019).

Los *Clusters* que forman parte de Natureef son pioneros en la promoción de **nuevos modelos de negocios** basados en la implantación de estrategias de promoción intersectoriales que deben facilitar la expansión de pequeñas y medianas empresas y de las tecnologías que puedan desarrollar. Se organizan misiones comerciales, ferias conjuntas, grupos de exportación e inteligencia de mercado.

Las relaciones internacionales es uno de los puntos fuertes de FEMAC ya que con frecuencia asiste a conferencias internacionales. Sin embargo, no descuida el aspecto económico, ya que la actuación de FEMAC se encuentra tanto en la

apertura de nuevos mercados para ingresar sus productos como en procesos de búsqueda de *partners* adecuados o financiamiento para sus proyectos que tienen como meta el incremento de la cuota de mercado de sus miembros, además de la necesaria formación mediante cursos y jornadas técnicas. Las actividades del cluster también se encuentran concentradas en la asistencia y organización de misiones empresariales, y el trabajo en los grupos de internacionalización.

Otro aspecto importante a destacar es el rol de la Comisión Europea a través del programa europeo "*European Clusters Excellence*". Este apoya la excelencia de las organizaciones de clústeres y los servicios que estos brindan a grupos de pequeñas y medianas empresas. La iniciativa también trabaja en una evaluación comparativa de certificaciones de clústeres en Europa. Estas acciones apoyan la gestión profesional de los *clusters* y promueve criterios y estándares mundiales para dichas organizaciones (European Commission, 2021).

European Clusters Excellence se inició en 2009, para su funcionamiento desarrolló una metodología europea de evaluación comparativa de *clusters*, la cual mejoró los procesos de gestión de dichas organizaciones y la calidad de los servicios para sus miembros. Esto dio lugar a las etiquetas de excelencia del clusters (oro, plata y bronce). Para 2020, 1383 organizaciones de clúster en Europa tenían una etiqueta europea de excelencia de clúster: 1141 etiquetas de bronce en 46 países, 132 etiquetas de plata en 20 países y 110 etiquetas de oro en 18 países.

La Secretaría Europea para el Análisis de Clústeres¹² gestiona las etiquetas de excelencia de los clusters europeos de forma independiente de la Comisión desde 2012 (Secretaría Europea de Análisis de Cluster. 2021). Otro aspecto a destacar, es la Plataforma de Colaboración para Clusters Europeos, la misma representa un *hub*

¹² La Secretaría Europea de Análisis de Clústeres (ESCA) es la ventanilla única para promover la excelencia en la gestión de clústeres mediante la **evaluación comparativa** y el **etiquetado de calidad** de las organizaciones de gestión de clústeres en todo el mundo. La organización con sede en Berlín coordina una red de alrededor de 200 expertos en clústeres de más de 30 países, que ofrecen servicios de evaluación comparativa y etiquetado en nombre de ESCA. Además, la ESCA brinda asesoramiento práctico a los administradores de clústeres sobre el desarrollo de clústeres y apoya a los responsables de la formulación de políticas y a los propietarios de programas con asesoramiento sobre el desarrollo de programas de clústeres.

en línea, donde las empresas miembros de clusters pueden buscar socios del ecosistema industrial, socios verdes o partners para la transformación digital (*European Cluster Collaboration Platform*, 2021).

FEMAC es parte del Programa Europeo de Excelencia de Clusters y de la Plataforma de Colaboración, ambas iniciativas muestran una forma de cooperación horizontal y colaborativa no desarrollada aún por un bloque como MERCOSUR, ni por los actores gubernamentales más importantes de los Estados miembros. Esto da cuenta de la falta de políticas públicas que fomenten la internacionalización de nuestras PyMEs y la no dimensión del impacto positivo que la clusterización y cooperación entre sector público-privado y académico puede generar en nuestro sector productivo.

III.2. Cluster Digital (TICs)

El 3 de marzo de 2005 en Barcelona se constituye la Asociación “Clúster para la Innovación” con la firma de representantes del sector TIC catalán, con los objetivos de: mejorar la competitividad del sector TIC de la región y contribuir en la promoción de España como un país de referencia en lo que respecta a innovación e internacionalización. La iniciativa pionera en la región fue impulsada desde 2004 por T-Systems, división de servicios a grandes empresas de Deutsche Telekom¹³ (Informe Cluster TICs España, 2010: 49).

Antes de esta iniciativa, en el año 2000, tuvo lugar el Proyecto 22@Barcelona¹⁴, el mismo fue lanzado por el Ayuntamiento de Barcelona, como parte del Proyecto “*Levante Barcelona*”, cuyo pilar era la renovación en infraestructura. El proyecto pretendía la renovación urbana y productiva de 200 hectáreas en el barrio de Poblenou, con el objetivo de transformar un antiguo distrito industrial en una ciudad con diversidad de actividades, viviendas, comercios, centros de investigación, etc. Para este hecho, el Estado cumplió una función esencial en la planeación del nuevo

¹³ Deutsche Telekom AG es una compañía alemana de telecomunicaciones con sede en Bonn y la empresa más grande de Europa proveedora de telecomunicaciones.

¹⁴ Distrito 22@, también conocido como 22@Barcelona o simplemente 22@, surge el año 2000 como una iniciativa del Ayuntamiento de Barcelona para transformar 200 hectáreas de suelo industrial del barrio de Poblenou en un distrito productivo innovador con espacios modernos para la concentración estratégica de actividades intensivas en conocimiento.

desarrollo urbano, ya que el Tercer Plan Estratégico Económico y Social de Barcelona, aprobado en 1999, tenía como principal objetivo transformar al distrito 22a en una ciudad del conocimiento: 22@Barcelona. Así, el gobierno hizo la inversión para transformar la infraestructura con miras a lograr un efecto de atracción sobre los inversionistas privados. Además de apoyar activamente la creación de un "semillero" de empresas, y buscar reforzar a las universidades Pompeu Fabra y Oberta de Catalunya (Solleiro Rebolledo, 2015: 91).

Actualmente 22@Barcelona ofrece servicios de soporte: 1) 22@network: brinda asesoramiento y acompañamiento; 2) Unidad de Gestión de Ayuda a Proyectos (UGAP) para la búsqueda de financiamiento; 3) 22@espacio: impulsa nuevas redes de cooperación; 4) 22@espacio de relación personal: encuentros profesionales, cursos y talleres; 5) Programa Ágora 22@: organiza actividades para la difusión de la cultura de la innovación; 6) 22@Digital: brinda soporte a proyectos innovadores, promueve la colaboración empresa-entorno, fomenta nuevas tecnologías y su difusión en el entorno vecinal para mejorar la calidad de vida (Serret Álamo, 2011: 91).

La sociedad 22@ Barcelona es una organización en red, por un lado se tiene en cuenta la organización estricta del equipo humano que trabaja en la empresa municipal 22@ Barcelona y, por otra parte, la organización real de los cientos de personas, que de una forma u otra colaboran desde cada una de las múltiples actividades profesionales (Cluster Digital, Cluster de Energía de la energía, Cluster TEDMED, Cluster de Diseño, entre otros) universidades, centros tecnológicos, incubadoras, emprendedores, espacios específicos, divulgación, residencias, otros servicios.

Cabe destacar que la región de Catalunya es una de las de mayor dinamismo en el país, cuenta con 1.723 empresas del sector TIC, de las cuales el 86,12% corresponden a empresas dedicadas al ámbito de los servicios TIC. La estructura de las empresas del sector es muy diversificada, predominando las empresas pequeñas

(88,55%). Estas empresas se caracterizan por cubrir un alto número de trabajadores autónomos y microempresas, que habitualmente desarrollan productos de ámbito reducido o subproductos para proyectos globales dirigidos a otras organizaciones TIC de dimensiones mayores. Las PYMES necesitan adaptarse a un marco competitivo global donde la innovación, la competitividad y la calidad son la clave (Cluster Digital, 2021).

También, se encuentran ejemplos de empresas multinacionales establecidas en Barcelona y su área metropolitana, como: Getronics, EDS, Hewlett-Packard, Capgemini, IBM, Cisco Systems o Fujitsu y, por supuesto, empresas nacionales como Abertis Telecom, Telefónica, Accenture-Coritel, entre otras (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo -España).

En este sentido, uno de los motivos que impulsó el crecimiento del Cluster Digital, es que la estructura de las empresas del sector actúa como plataforma, es decir, como un espacio de promoción para la generación y ejecución de proyectos TIC innovadores y colaborativos, y como un entorno a mejorar para los servicios de las empresas adheridas, siendo un nodo de incorporación e interacción de redes colaborativas y facilitación de información.

En 2007, Distrito @22 y Centro Tecnológico de Barcelona Digital¹⁵ (Eurocat) se unieron para crear de manera conjunta el Cluster Digital TIC a partir de la elaboración de un plan estratégico de cuatro años a fin de desarrollar el cluster en el marco de la convocatoria de Agrupaciones de Empresas Innovadoras (AEI) del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio¹⁶. El proyecto fue aprobado en mayo de

¹⁵ Eurecat Centro Tecnológico es proveedor de tecnología innovadora y diferencial para las empresas con tal de dar respuesta a sus necesidades de innovación.

¹⁶ Se define a la Agrupación Empresarial Innovadora (AEI) como la combinación, en un espacio geográfico o sector productivo, de empresas y centros de investigación y de formación públicos o privados, involucrados en un proceso de intercambio colaborativo dirigido a obtener ventajas y/o beneficios derivados de la ejecución de proyectos conjuntos de carácter innovador. La actividad de la AEI se debe organizar en torno a una rama o sector científico o tecnológico y/o a un mercado o segmento de mercado objetivo. La AEI debe, además, contar con una masa crítica que permita asegurar la competitividad y visibilidad internacional de sus empresas, especialmente de las PYMEs, impulsando la práctica de la innovación y la internacionalización (Artículo 3 de la Orden de Registro de Agrupaciones Empresariales Innovadoras del Ministerio de Industria Comercio y Turismo).

2008, y, en consecuencia, el Cluster fue reconocido como una AEI que significa, además de un reconocimiento oficial de la calidad del cluster, una serie de importantes beneficios y ayudas estatales (Barcelona Activa, 2021). El cluster está compuesto por *start-ups*, PYMEs y grandes empresas, así como entidades y grupos de investigación (Altran, 2012).

Cabe destacar que tanto 22@Barcelona como el Centro Tecnológico Barcelona Digital son organismos públicos que apuestan por el sector de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) y crearon una área de excelencia de las TICs en el distrito de actividades 22@ Barcelona Digital, el cual tiene como misión contribuir al crecimiento del sector TIC en el distrito y el desarrollo de la sociedad de la información en el área metropolitana de Barcelona (Barcelona Activa, 2021).

Acerca de su funcionamiento

El Cluster Digital (TICs) tiene como objetivos, fomentar la cultura de la competitividad, impulsar proyectos colaborativos entre sus miembros, apoyar la internacionalización del sector TIC catalán y promover la mejora de las competencias profesionales. Todo ello a través de sus grupos de trabajo, organizados por áreas específicas de tecnologías: *social media*, aplicaciones móviles, *cloud computing*, *smart city*; además de la realización de eventos de *networking*, proyección internacional y asesoramiento a sus miembros para participar en proyectos, nacionales y europeos. En este sentido, el objetivo principal del cluster es fomentar un modelo colaborativo y compartido en el sector TIC catalán que permita en un contexto global europeo (2008) de déficit notable de inversiones unir esfuerzos para poder alcanzar a los países de referencia en I+D.

El *Cluster Digital* es gestionado por el Centro Tecnológico Barcelona Digital, es una AEI que busca potenciar el sector TICs y la cultura empresarial basada en la colaboración y en la innovación abierta¹⁷. Es un Centro de I+D, transferencia

¹⁷ La innovación abierta (en inglés *Open Innovation*) es un término acuñado por el profesor Henry Chesbrough con el que se propone una nueva estrategia de innovación mediante la cual las empresas van más allá de sus límites y desarrollan la

tecnológica y promoción de la innovación. El Cluster es reconocido internacionalmente por la excelencia en el ámbito de las tecnologías de la información aplicadas a la salud, seguridad y movilidad (Colturi, 2011: 52).

En esta línea, Gemma Beatle Ponce, Directora del Cluster Digital (2010) sostenía:

“En el 2008 se estableció el clúster TIC gracias a la certificación del Ministerio con la AEI (agrupación empresas innovadoras), ya que antes se había trabajado desde un ámbito más genérico por la innovación. Por tanto, se crea el Cluster Digital (TICs) y se dinamiza desde Barcelona Digital: Centro Tecnológico que desde el año 2008, pertenece a la red TECNIO 96¹⁸, considerado como centro tecnológico avanzado. Una parte la misión es hacer proyectos de I+D y otro difundir y promover el uso de las TIC, y el trabajo colaborativo entre empresas TIC”. (Barcelona Digital, 2010)

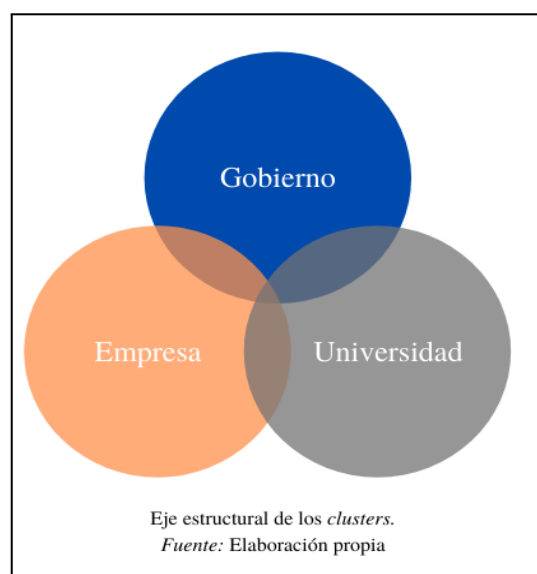
La conformación del Cluster no fue un hecho aislado sino que el mismo está alineado con la expansión de la economía del conocimiento¹⁹. Fue un principio básico para la creación del Cluster Digital TICs, y para promover la innovación local y global. Para su formación se determinó la implementación del modelos de “triple hélice”, que consiste en tres ejes clave: gobierno, universidad y empresa.

En el caso del Cluster Digital, la influencia de estos tres actores fue variando dependiendo del ciclo de vida del Cluster y su evolución. En el presente gráfico se observan las diferentes fases en el ciclo de vida de cluster:

cooperación con organizaciones o profesionales externos. Esto significa combinar su conocimiento interno con el externo para sacar adelante los proyectos de estrategia y de I+D. En este contexto universidades y centros de investigación cobran especial relevancia dentro del ecosistema de agentes con los que se relaciona la organización.

¹⁸ Red que acoge a los principales centros y agentes de transferencia tecnológica de Catalunya

¹⁹ La economía basada en el conocimiento, o industria del conocimiento, es el sector de la economía que utiliza la información como elemento fundamental para generar valor y riqueza por medio de su transformación a conocimiento. Según la definición de Fabián Alejandro Gómez, autor del libro "La Nueva Era de la Economía del Conocimiento", la economía digital ha transformado el panorama de la economía. De la mano de la ciencia de datos, y del desarrollo de la inteligencia artificial, encontramos productos y servicios virtuales que inclusive ya no dependen del formato físico.

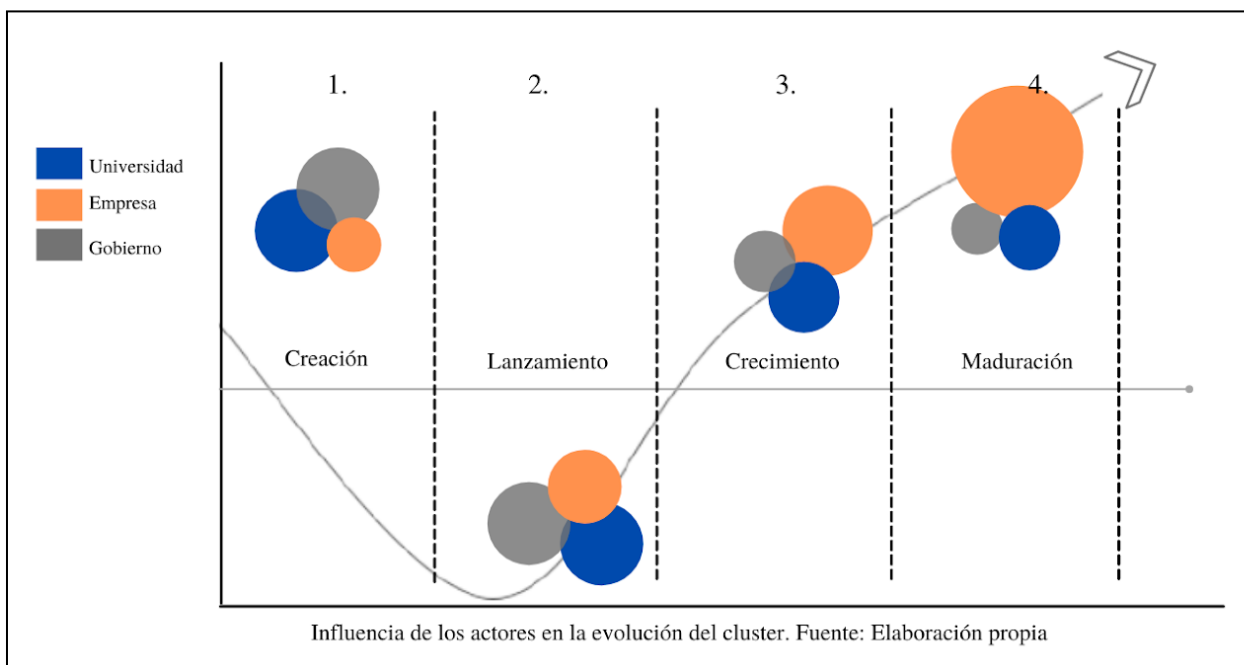


1. Creación: en esta fase la influencia principal la ejerce la universidad y el gobierno, mientras que las empresas tienen una aportación mínima. Esta es la fase en la que se crea el entorno del cluster.
2. Lanzamiento: es la fase en la que el entorno y las bases del cluster se están creando, y es un punto de encuentro entre los tres ejes, ya que los diferentes actores tienen una misma influencia en el desarrollo.
3. Crecimiento: es la fase donde las empresas empiezan a promover iniciativas para el desarrollo del cluster, y, tanto el gobierno como las universidades, han de tener una menor influencia en la gestión.
4. Maduración: En esta etapa las empresas tienen gran influencia, y se podría decir, que es el momento en que ya se ha creado el entorno para que sean las empresas quienes dan sentido al cluster, mientras que el aporte del gobierno es cada vez menor (Cluster Digital TICs, 2020).

El anterior gráfico da cuenta de la influencia que tiene cada uno de los ejes principales, (gobierno, empresa, universidad) durante la evolución del Cluster en su ciclo de vida. En este se observa como el eje de la universidad tiene una especial importancia durante la etapa de crecimiento y lanzamiento, y el sector empresas TICs entra a jugar más activamente en la etapa intermedia entre crecimiento y

maduración tal como menciona Raúl Sánchez, Desarrollador de Clusters del 22@Barcelona (2018).

Como dato a tener en cuenta en el análisis, el Cluster Digital de Barcelona actualmente (2020) se encuentra en la fase de maduración. En estos últimos años, el crecimiento exponencial de las nuevas tecnologías ha hecho que siga sumando empresas. Incluye más de 50 empresas y entidades, 73% de las cuales son PyMEs, un 15% centros tecnológicos, de investigación y universidades y un 12% grandes empresas. Este conglomerado representa una facturación agregada de más de €500 millones de euros y más de 15.000 trabajadores.



En resumen, el Cluster Digital TICs tiene universidades vinculadas o incorporadas ya que éstas proveen de recursos humanos a las empresas y llegan a jugar un papel “crucial en los procesos de generación y difusión de tecnologías, pasando por la oferta de diferentes tipos de servicios técnicos”. También se observa que las universidades suelen ser el “semillero” para el surgimiento de empresas *spin-off*. Tal situación depende de políticas públicas que fomenten las vinculaciones, la orientación o perfil de las universidades, y el tipo de negocios que se desarrollan en los clusters (López, 2009: 27).

En este sentido, Albino Campo Presidente del Cluster Digital TICs de Barcelona, menciona:

“El sector TIC tiene la particularidad de ofrecer servicios y productos de forma transversal al resto de sectores productivos. Somos la palanca que deberá ayudar a mover todo, y hacerlo de forma eficiente. Ante este escenario toma todo el sentido del mundo una organización como el Clúster Digital. Contar con un apoyo permanente en la generación de conocimiento, la identificación de oportunidades de negocio, el impulso de proyectos colaborativos y el posicionamiento corporativo da un valor añadido a las empresas a las que es muy difícil renunciar.” (Entrevista a Albino Campo, 2020)

Cabe destacar que el proceso de clusterización (en el caso del Cluster Digital) ha generado espacios “ideales” para grandes avances en la **industria 4.0**²⁰. Esto se ve reflejado en las empresas de diferentes tamaños:

- Pequeñas: para las empresas en fase de creación, se facilitaron los procesos de incubación, como: servicios de ayuda permanentes hasta la fase de crecimiento (subvenciones, plan de negocio, etc). Ser parte del cluster permite crear sinergías con otras empresas que requieran de sus servicios, y conformar la parte inicial de la cadena de valor, surgiendo en esta fase un *pool* de nuevas ideas, y potenciando los procesos de internacionalización.
- Medianas: pueden dar servicio a las empresas grandes y articular con otras empresas de la zona para dar salida a nuevos productos. Es la parte intermedia de la cadena de valor, ya que las instituciones pueden requerir de

²⁰ La Industria 4.0 se refiere a una nueva fase en la revolución industrial que se enfoca en gran medida en la interconectividad, la automatización, el aprendizaje automatizado y los datos en tiempo real. Industria 4.0, también conocida como manufactura inteligente, integra la producción y las operaciones físicas con tecnología digital inteligente, *aprendizaje automatizado* y *big data* para crear un ecosistema más holístico y mejor conectado para las compañías que se enfocan en la manufactura y la administración de la cadena de suministro. Si bien cada compañía y organización que opera hoy es diferente, todas enfrentan el mismo desafío: la necesidad de conectividad y acceso a información en tiempo real de todos los procesos, socios, productos y personas (IBM, 2019).

ellas en nuevos proyectos dada su dimensión competitiva. Poseen socios y clientes que pueden servir para ayudas puntuales y dar salida a ciertos proyectos.

- **Grandes:** tienen la posibilidad de juntar el equipo de I+D con el de otras compañías o instituciones para desarrollar nuevos proyectos. Poseen socios en el extranjero de gran dimensión competitiva que pueden ser de gran importancia para las pequeñas y medianas empresas, y ayudar a crear vínculos dentro del Cluster.

Desde el 2013, el sector TIC (en Barcelona) ha registrado un crecimiento acumulado del 27%. Esto quiere decir que, el sector no ha dejado de crecer; el mismo representa una combinación de industrias de fabricación y servicios que capturan, transmiten y presentan datos e información de manera electrónica. Desde 2011 a 2018 pasaron de 11.009 a 15.757 empresas. En el período 2019/2020, el Cluster Digital logró una facturación de 16.667 millones de euros, empleando a 106.400 trabajadores/as (aproximadamente un 3,1% de la población ocupada del país) (Memoria de Actividades Cluster Digital: 2019/2020, 4).

Este crecimiento tanto en facturación como en número de colaboradores no es un dato menor, ya que es resultado, en parte, del proceso de internacionalización para atraer nuevos mercados y proyectos tecnológicos, convirtiéndola a Barcelona en el *hub* líder de *start-ups* del sur de Europa con 1300 empresas, y en la cuarta ciudad tecnológica del mundo.

En 2020, el Cluster Digital, pese al contexto pandémico (COVID19) ha crecido en recursos internos, en empresas asociadas, en actividades organizadas y en proyectos impulsados. El ecosistema crece, y con él las posibilidades de negocio y acceso a nuevos mercados para empresas socias. Hoy son 58 asociados los cuales se dividen, grandes (8), PyMEs (49), Universidades y Centros de Investigación (6), Centro Tecnológico (1), Fundaciones y Asociaciones (4) (Cluster Collaboration, 2021).

El Cluster en los últimos años, debido a grandes cambios en la industria, y surgimiento de nuevos paradigmas de: industria 4.0, economía circular, nuevas tecnologías, decidió determinar campos de especialización y estudio: *cloud computing, big data y data analytics, ciberseguridad, inteligencia artificial, tecnologías de blockchain, tecnologías 4.0*. La investigación y generación de grupos de estudio en torno a estos temas promueve la participación en propuestas y proyectos de innovación: más de 5 en Europa, 2 en España y 3 en Barcelona, los cuales son apoyados por el Ministerio de Industria español, y también forma parte del Programa Cataluña Clusters de ACCIÓ, junto con una treintena de clusters más.

En cuanto a actividades realizadas, el Cluster promueve regularmente actividades de conocimiento y *networking*, jornadas *crosssectorials*, actividades de grupos de trabajo, y actividades de posicionamiento e internacionalización. En 2019/2020, algunas de las actividades más destacadas para promover la competitividad y la generación de nuevos negocios fueron:

- Impulso de energías sostenibles: El Cluster de la Energía Eficiente de Cataluña y el Clúster Digital de Barcelona han iniciado un proceso de colaboración y trabajo conjunto con el objetivo de contribuir a la digitalización de la industria energética del país, que fomente la descarbonización, la mejora de la eficiencia de los recursos y el fomento del crecimiento económico y sostenible del sector. La colaboración se inició con una jornada intercluster celebrada en Barcelona.
- Participamos en el *Smart City Expo World Congress: Workshop “Smarter solutions through open innovation and collective intelligence”²¹* organizado por el Cluster Digital en el marco del Smart City Expo World Congress, la principal cita mundial de las ciudades inteligentes. La sesión sirvió para reflexionar sobre los beneficios que ofrecen los clusters en los procesos de innovación abierta.

²¹ Traducción: Taller de: “Soluciones más inteligentes a través de la innovación abierta y la inteligencia colectiva”

- Nuevas oportunidades de financiación: uno de los servicios que el Cluster ofrece a las organizaciones asociadas es nuevas fuentes de financiamiento para impulsar sus proyectos. Por eso se organizó conjuntamente con Eurecat²², una jornada dedicada a tratar las oportunidades de financiación que ofrecen el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI) y la Agencia para la Competitividad de las Empresas de la Generalitat de Catalunya (ACCIÓ).
- Digitalización de las empresas: el Cluster Digital de Cataluña y el Cluster FEMAC celebraron la jornada *AG Tech MarketPlace 2019*, que reunió a una cincuentena de empresas del sector tecnológico y agrícola. En la sesión se exploraron las necesidades del sector primario en materia tecnológica y se han detallado las soluciones que pueden ofrecer las empresas del sector digital.
- Jornadas de innovación TIC: en el marco de la Feria Agraria de San Miguel se realizaron las Jornadas de Innovación TIC, centradas en el sector agrícola. El evento, organizado por el Círculo Tecnológico de Cataluña (CTecno) y el Clúster Digital de Cataluña, tenía por objetivo debatir sobre el impacto de la tecnología en el ámbito de la agricultura, tanto desde la óptica de la tecnología aplicada a las nuevas formas de cultivo, como desde la vertiente de la recogida y tratamiento de datos para facilitar la eficiencia.

En estas actividades podemos observar la importancia de la articulación y colaboración inter-cluster para analizar y potenciar los procesos de mejora en diferentes sectores industriales, planteando los problemas/desafíos con sus potenciales soluciones (Memoria de Actividades de Cluster Digital, 2019/20: 14).

²² Eurecat, es el Centro Tecnológico de Cataluña, promueve, mediante la investigación aplicada y la innovación, la competitividad de las empresas y el bienestar de la sociedad. Es el principal centro tecnológico de Cataluña y la segunda organización privada de España en captación de fondos. Reúne la experiencia de más de 650 profesionales que generan un volumen de ingresos de 50 millones de euros anuales y da servicio a más de 1.600 empresas.

El Cluster Digital también ha participado en programas europeos colaborativos abiertos, como: el de *SmartCTClusters*, proyecto del programa COSME²³ en el cual participó con otros 4 clusters europeos. El objetivo era explorar un modelo de relación entre clusters que trabajan en el ámbito de las *Smart Cities* y establecer las bases de una red colaborativa en lo que respecta a movilidad, energía, medio ambiente y TIC.

En lo que respecta a programas nacionales, el Cluster Digital ha participado del proyecto M4T: (*Map kit for ground Trajectory improvement*), el cual busca mejorar el proceso de geolocalización de vehículos terrestres gracias al uso de los datos captados por drones. Otro proyecto nacional es PREV.IA: Prevención de riesgos laborales mediante inteligencia artificial, el cual implica validar la inteligencia artificial como técnica de aprendizaje automático que permite detectar patrones y aplicar el resultado a la prevención de riesgos laborales. En este caso, se estudia la detección del uso del casco y el tráfico de caminos seguros en el entorno de obras y/o zonas peligrosas dentro del ámbito de la construcción y de la industria.

El Cluster también ha participado en programas regionales como: Matriz de Innovación Logística, el cual busca identificar y profundizar en las oportunidades de digitalización en el sector logístico y generar propuestas detalladas de proyectos colaborativos entre empresas y agentes de los sectores digital y logístico. En este programa participan 6 empresas del cluster: Mosaico Factor, Oasys, GPA, Centro Easy, Konodrac y Barcelona- Cataluña Centro Logístico. Otro programa importante es IRC inteligencia artificial, con el cual se busca identificar y caracterizar el ecosistema de inteligencia artificial en Cataluña para ponerlo a disposición de las empresas y de las administraciones públicas. También se quiere promover el

²³ COSME es el programa de la Unión Europea para la Competitividad de las Empresas y las PYMEs que ayuda a los emprendedores y las pequeñas y medianas empresas a empezar a operar, acceder a **financiación e internacionalizarse**, además de apoyar a las autoridades a mejorar el entorno empresarial y facilitar el crecimiento económico de la Unión Europea.

posicionamiento de Cataluña como principal polo de actividad en Europa y convertirse en un espacio de innovación en inteligencia artificial de referencia a nivel europeo.

Por último, el programa *Cluster Open Challenge*, proyecto para identificar innovación en el mercado de las start-ups e incorporar al catálogo de servicios de las organizaciones del Cluster o bien en sus procesos internos. Incluye un plan de formación en *Corporate Venturing*. Este programa de innovación abierta ha tenido una excelente respuesta: en la primera edición han participado 8 empresas del clúster y 65 start-ups.

Para concluir, destacar que el Cluster Digital es un espacio de articulación formado por un grupo de empresas, entidades y grupos de investigación con un vínculo de conexión "TIC". El Cluster reúne a *start-ups*, pymes, grandes empresas, y otras entidades para impulsar la competitividad y la internacionalización del sector TIC catalán, promoviendo una nueva cultura empresarial basada en la colaboración y la innovación abierta. Al igual que FEMAC forma parte del Programa Europeo de Excelencia de Clusters y de la Plataforma de Colaboración, ambas iniciativas nos muestran un formato de cooperación horizontal y colaborativo no desarrollado aún (al menos con ese nivel de integración y colaboración) por bloques como: MERCOSUR, ni por los actores gubernamentales más importantes de los Estados miembros.

En este sentido, podemos concluir que los procesos de clusterización en España tienen como modelo: la "triple hélice" (gobierno, universidad, empresa), la colaboración horizontal, y la innovación abierta. Esto impacta directamente en el acceso a nuevos mercados, en el posicionamiento de marcas y en el agregado de valor de la cadena de productos con potencial exportador.

CAPÍTULO IV

Clusterización regional: su impacto en el comercio exterior

IV.1. Análisis del sector maquinaria agrícola - internacionalización y comercio exterior

El sector de maquinarias agrícolas puede ser comprendido por medio de economías de escala crecientes y que no tienen un comportamiento estático sino que van evolucionando por medio de la transferencia tecnológica más que por el precio. Sus principales componentes son: los tractores, las cosechadoras de escala intensiva, pulverizadoras, implementos y sembradoras de proveedores especializados.

En el presente apartado se busca analizar la *performance* del comercio exterior (con foco en las exportaciones) del sector de maquinarias agrícolas de Argentina²⁴ en comparación con España. Comprender el comportamiento del sector, contribuye a reconocer si los procesos de clusterización fomentaron la internacionalización y lograron potenciar las exportación de cada uno de los países analizados.

Argentina: sector maquinaria agrícola

Desde el año 2001, pico de la crisis económica en Argentina, se inició un crecimiento sostenido de producción y ventas de maquinarias agrícolas. Esto en gran medida se sustenta por el crecimiento productivo y cualitativo de la agricultura que en 5 años aumentó su producción de granos en un 43,9%, pasando de 66 M/t en el 2002/2003 a 95 M/t en la campaña 2006/2007 (récord histórico en producción). Este crecimiento sostenido también fue posible gracias al “*know how*”, conocimiento de alta tecnología en maquinaria agrícola, desarrollado en algunos casos a nivel local, el cual impacta en el valor agregado de las mismas (Cadena de Maquinaria Agrícola Santafesina, Gobierno de Santa Fe, 2015: 7).

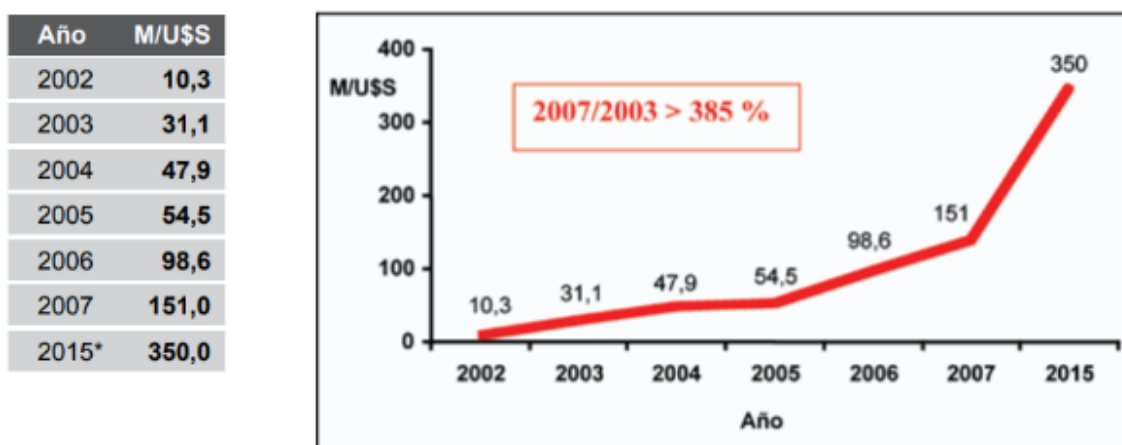
Argentina es considerado el segundo país en el mundo en adopción de tecnología

²⁴ Región centro: Santa Fe, Córdoba y Provincia de Buenos Aires.

de agricultura de precisión, después de EEUU. Es el país de latinoamérica de mayor desarrollo y fabricación de equipos electrónicos “mecatrónica aplicada al agro”; por lo tanto las máquinas argentinas no sólo son competitivas por costo, sino que poseen los últimos adelantos tecnológicos demandados por los mercados más exigentes como es el de Europa Oriental.

En lo que respecta a la performance de las exportaciones, el fuerte crecimiento de las ventas (externas) de maquinarias agrícolas comenzaron en el período 2005-2006, donde tuvieron un brusco aumento equivalente al 81%, esto se dio en parte por la firma del convenio de exportación entre los gobiernos de Venezuela y Argentina por 500 millones de dólares a ejecutar en 5 años.

Figura 1. Evolución de las exportaciones de Máquinas Agrícolas y agrocomponentes (más de 20 países importan máquinas de la República Argentina)



* Estimado

Fuente: INTA Manfredi (Enero de 2008). Datos de INDEC, CAFMA, CIDEMA e INTA.

Durante el periodo de 2010-2015 las ventas externas de maquinaria agrícola alcanzaron los USD 139 millones en el último año analizado, profundizando la contracción de las exportaciones evidenciada desde el 2013. El resultado comercial fue deficitario durante todo el período. Sin embargo, la diferencia entre las compras y ventas externas se fue reduciendo por una contracción simultánea de las

importaciones en el 2014 y 2015 luego de presentar, en el año 2013, compras a proveedores extranjeros por un valor de USD 951 millones (Informes de Cadena de Valor - Maquinaria Agrícola, 2015: 22)

Durante el 2015 las ventas externas totales representaron aproximadamente un 9% de la producción. Sin embargo, a nivel segmentos las cifras varían según la categoría analizada. Mientras que las ventas de tractores se destinaron casi en su totalidad al mercado interno, las exportaciones de cosechadoras concentraron aproximadamente un 6% de las ventas de estos equipos. En el caso de las sembradoras, el 9% de la facturación fue originada por compradores extranjeros, cifra que asciende al 23% en el segmento de implementos.

Si analizamos su evolución desde 2010-2018, encontramos que el sector ha tenido altibajos con saldos comerciales favorables y desfavorables en algunos años. Desde 2014 hasta 2016 tuvo una contracción hasta llegar a 2017 que volvió a ascender. Del mismo modo, las importaciones siguieron el mismo camino y en 2017 una tendencia en alza del 57% de estas con relación a las exportaciones, llevando a una balanza comercial deficitaria.

Figura 2. Comercio exterior del sector de maquinarias agrícolas de la República Argentina (2010 – 2018)



Fuente: sspmicro (2019)

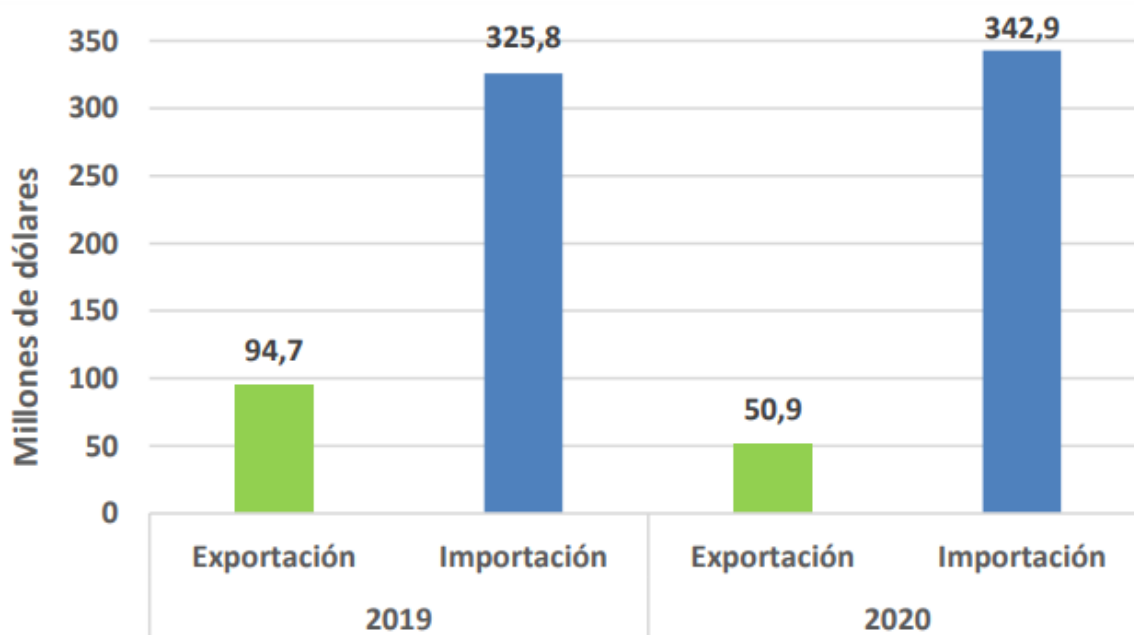
En cuanto al destino de las exportaciones en 2014, se declararon 174 sembradoras por un valor 10,3 millones de dólares versus 180 equipos por 9,60 millones de dólares en el mismo período de 2013. Los principales destinos de exportación en este año fueron Rusia con el 33.0% de las ventas totales declaradas, seguido por Bolivia (27.5%), Uruguay (26.4%), Rumania (2.5%) y Ucrania (2.1%), entre otros mercados.

La mayor parte de las ventas declaradas en el período corresponde a las siguientes empresas: Gherardi con el 29.0% del total declarado (3,0 millones de dólares), seguida por Crucianelli (9.4%), Agrometal (8.6%), Erca (5.3%), SúperWalter (5.2%), Fabimag (4.9%), Apache (4.6%), Dumaire (4.5%), BTI Agri (3.5%), MLS Sembradoras (3.1%), Bertini (3.0%) y Tanzi (2.3%), entre otras firmas. Casi todos los envíos a Rusia en lo que va de 2014 fueron realizados por Gherardi empresa santafesina con sede en Casilda - en el marco de una sociedad con una distribuidora rusa localizada en la ciudad de Rostov-on-Don (Cluster CECMA - CIDETER, 2016) (Agrofy, 2014).

En 2018 aumentan las exportaciones (10%) y disminuyen las compras externas (18%) contrayendo el déficit comercial. Mientras que las exportaciones alcanzaron los USD 145,8 millones, pero cayeron las compras de Uruguay y Bolivia y se redujo su participación entre los destinos de exportación. Si bien Brasil es el principal país de destino, Canadá se posicionó como segundo comprador importante.

A partir del 2020, el comercio exterior de maquinaria agrícola fue deficitario por 292 millones de dólares. Las exportaciones de este sector contabilizaron 50,8 millones de dólares, mostrando una caída del 46,3% con respecto al año anterior. Por su parte, las importaciones alcanzaron los 342,9 millones de dólares, señalando un crecimiento del 5,2% en la variación interanual.

Figura 3. Comercio exterior del sector de maquinaria agrícola. 2019-2020.

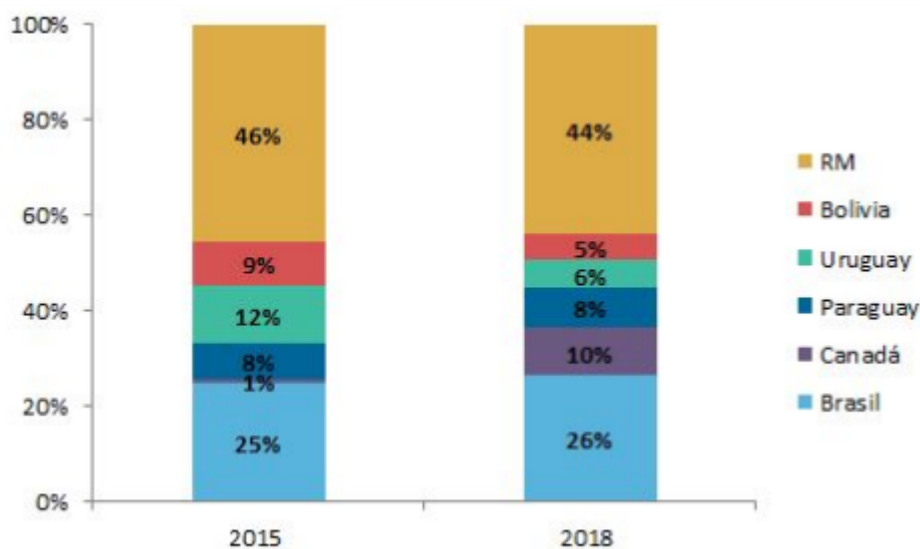


Fuente: INDEC (2020)

También en este período se destacan las exportaciones de partes de máquinas agrícolas (26,6%), cosechadoras (17,6%), sembradoras para siembra directa (12,1%), pulverizadoras (10,7%), secadores para productos agrícolas (9,2%) y otras

máquinas y aparatos para agricultura (8,2%). En el caso del bloque importador, muestran una mayor participación de partes de máquinas agrícolas (27,5%), cosechadoras y trilladoras (21,6%), tractores (19,6%) y pulverizadoras (8,6%). Es relevante señalar que la adquisición de partes de máquinas agrícolas es clave en la fabricación de maquinarias agrícolas en el país. En particular, su relevancia se observa en los segmentos de cosechadoras y tractores, cuya producción no tiene un importante componente nacional y depende de las importaciones de estas partes.

Figura 4. Principales destinos de las exportaciones de la República Argentina



Fuente: SSPmicro con base a INDEC (2019)

En lo que respecta a los principales orígenes de las importaciones, encontramos a Brasil, EEUU, Alemania y el resto del mundo (RM)

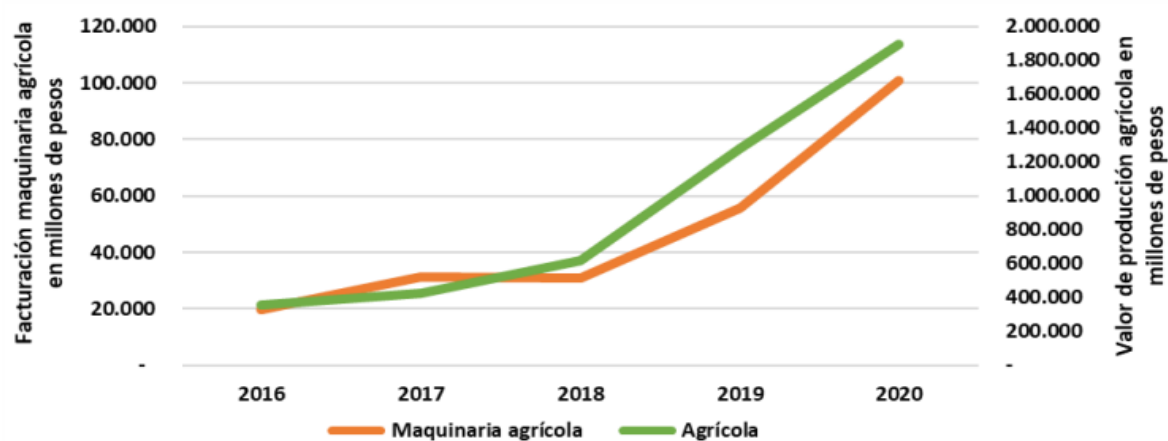
Figura 5. Principales orígenes de las importaciones de la República Argentina



Fuente: SSPmicro con base a INDEC (2019)

Durante el período 2016-2020, la facturación de maquinarias agrícolas en Argentina alcanzó los 100 mil millones de pesos argentinos en 2020, consolidándose con respecto al 2019 en un aumento de casi el 90% durante el mismo período analizado. En el siguiente gráfico se puede observar que las ventas siguen el mismo orden que la producción de los cultivos relacionados. Así mismo, el informe del INDEC resalta que el 90% de los resultados están ubicados en la provincia de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba donde se registran los mayores núcleos de producción, siendo la distribución territorial de las empresas de maquinaria agrícola, y agropartes de 44% en Santa Fe, 24% en Córdoba, 21% en Buenos Aires y el 11% restantes están distribuidas en el resto de las provincias del centro-norte del país.

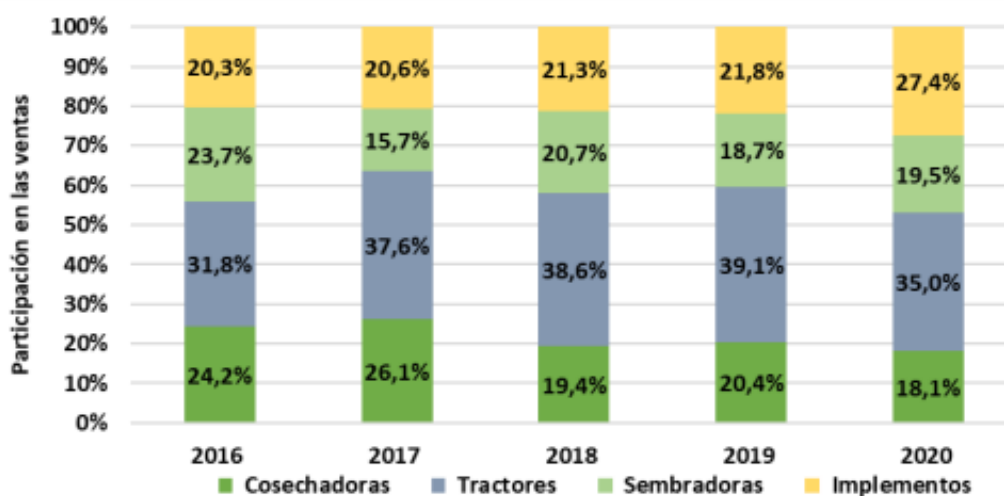
Figura 6. Evolución de la facturación y valor de producción agrícola de la República Argentina (2016 – 2020)



Fuente: INDEC (2020)

Al realizar un análisis pormenorizado la participación en las exportaciones por tipo de maquinarias agrícolas puede visualizarse a continuación con el mayor predominio de los implementos y seguido por las sembradoras

Figura 7. Participación de ventas totales por componentes - Argentina (2016 – 2020)



Fuente: INDEC (2020)

En la participación de las ventas totales (internas - externas) por componentes, se visualiza una alza desde 2016 hasta 2019 pero en 2020 los valores se reducen,

efecto COVID-19 en el comercio internacional. Los cuatro grupos de maquinarias que presentaron incrementos en la facturación acumulada de 2020 en comparación con 2019, son: cosechadoras, las cuales aumentaron el 54,4%, los tractores 55,9%, las sembradoras un 130,5%, y los implementos, 118,6% (INDEC 2020, Dirección Nacional de Estadísticas y Precios de la Producción y el Comercio. Dirección de Estadísticas del Sector Secundario).

En cuanto a la facturación de las maquinarias según su origen, en 2020, se observa un mayor aumento interanual en implementos y cosechadoras de producción nacional (139,4% y 76,3%, respectivamente) que en los de origen importado (67,9% y 21,7%, respectivamente). Los tractores de producción nacional presentaron una suba interanual en la facturación de 109,5% y los de origen importado registraron una baja de 21,2% (INDEC: Informe de la Industria de la Maquinaria Agrícola, cuarto trimestre 2020).

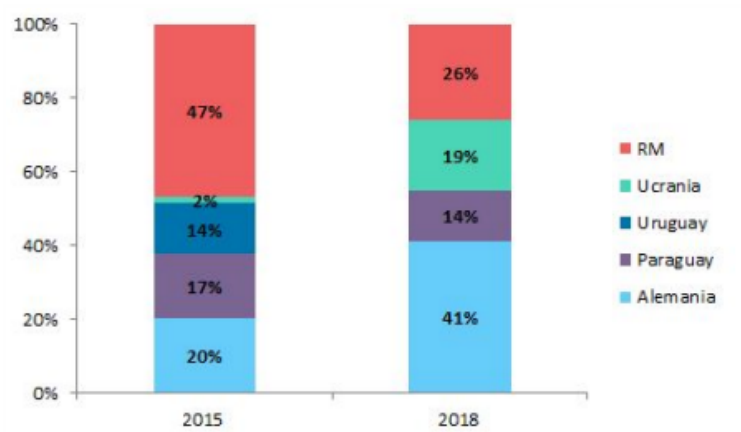
Figura 8. Comercio exterior de cosechadoras de la República Argentina



Fuente: Subsecretaría de Programación Macroeconómica de la República Argentina (2019)

La tendencia en el caso de las cosechadoras no es indistinta a la de los tractores, acentuando el déficit de la balanza comercial que se observa en el sector. El análisis pormenorizado de las importaciones y exportaciones claramente delimita esta situación:

Figura 9. Principales destinos de las exportaciones de cosechadoras de la República Argentina



Fuente: sspmicro (2019)

Desde el 2015 Alemania ha demostrado ser un comprador con mayor fuerza que Paraguay, Uruguay y Ucrania.

Figura 10. Principales orígenes de las importaciones de cosechadoras de la República Argentina

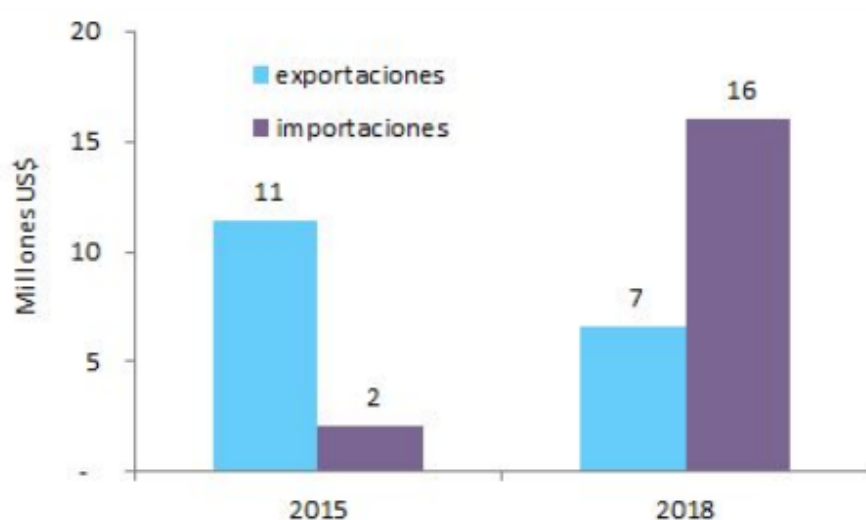


Fuente: Subsecretaría de Programación Macroeconómica de la República Argentina (2019)

Siguiendo con el análisis, en el caso de las sembradoras, la diferencia entre

importaciones y exportaciones no es tan dispar como en las subcategorías anteriores.

Figura 11. Comercio exterior de sembradoras de la República Argentina (unidades de venta / USD)



Fuente: sspmicro (2019)

La subcategoría sembradora está inmersa en el sector netamente exportador. No obstante, desde el 2016 la situación se revirtió preponderando las importaciones con respecto a las exportaciones. De estas el principal comprador es Bolivia que viene marcando una tendencia a la alza con respecto a los demás países. Por el otro lado, Estados Unidos es el principal vendedor teniendo mayor fuerza y desplazando a países como Alemania e Italia.

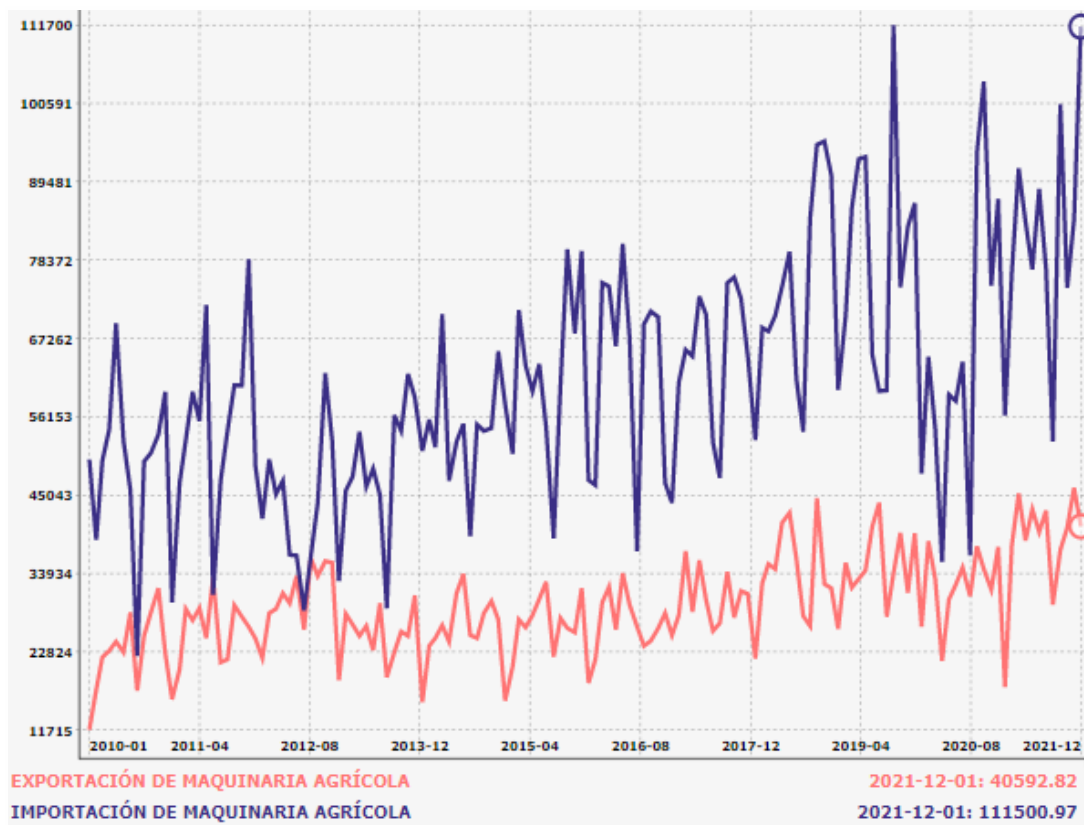
Por último, durante el año 2021, la provincia de Santa Fe lideró el crecimiento a nivel nacional, alcanzando un porcentaje de producción del 51,5%. El rubro logró la mayor producción de los últimos 25 años, alcanzando más 10.000 unidades (entre tractores, sembradoras y cosechadoras). La producción de este sector fue la más alta desde 1996, superando el volumen alcanzado en 2017. Esto en parte se explica por la mejora en la rentabilidad del agro, producto de la suba de los precios internacionales de los principales commodities, y sus procesos de colaboración e

intercambio de conocimiento (Agrofy News, 2021).

España: sector maquinaria agrícola

El análisis del sector de maquinaria agrícola en España arroja ciertas coincidencias con Argentina. En primer lugar, demostrar que la balanza comercial de maquinaria agrícola en España tiene un comportamiento dinámico, es decir en períodos ha logrado mejorar su performance en cuanto a exportaciones pero en general ha sido deficitaria.

Figura 12. Balanza comercial del sector maquinaria agrícola en España 2010-2021



Fuente: tematicas.org (2022)

Al igual que en Argentina el foco está en la búsqueda de mayor eficiencia productiva por parte de los agricultores para así superar a la competencia, generar equipos más especializados y con mayor calidad. La poca profesionalización de la mano de obra

del sector lleva a un proceso de reconversión de la misma, buscando desarrollar perfiles con conocimiento en agro pero también en *high tech*.

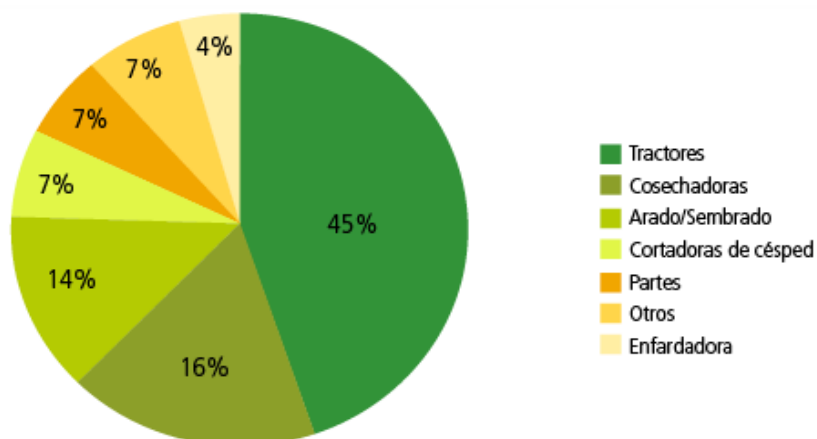
En efecto, la colaboración entre agricultores y el sector se acentúa de manera pronunciada para solventar estas situaciones.

En cuanto a los destinos principales de las exportaciones de maquinarias agrícolas (2021), los países europeos son para España los más importantes, ya que acaparan casi el 60% de las ventas al exterior, con Francia, Portugal e Italia a la cabeza con más de 1.803 millones de euros. Luego de los países europeos, el principal receptor de la maquinaria española, con un 20% son los países de África: Marruecos y Argelia. Por último, encontramos al continente americano: México, con 88 millones de euros, Brasil y Chile (ICEX, 2022).

Los equipos y componentes más exportados son de: protección de cultivos, invernaderos, fertilizantes y equipos para tratamientos, con cerca de 1.000 millones de euros (42,5%) exportados a los cinco continentes. Los invernaderos suponen la mitad de esa facturación. Los equipos ganaderos ocupan la segunda plaza, con 554 millones exportados (23,8%). En tercer lugar, los equipos de riego supusieron en 2018 un valor de exportación de 452 millones de euros (19,5%), con Europa como principal destino (45%). Los componentes, con 112 millones; los equipos de poscosecha, con 111 millones; y la maquinaria agrícola, con 106 millones, completan la tabla de exportaciones de las empresas españolas en 2018.

En cuanto a las principales categorías importadas se distinguen las siguientes:

Figura 13. Categoría de maquinarias importadas por España



Fuente: PMG Statista (2020)

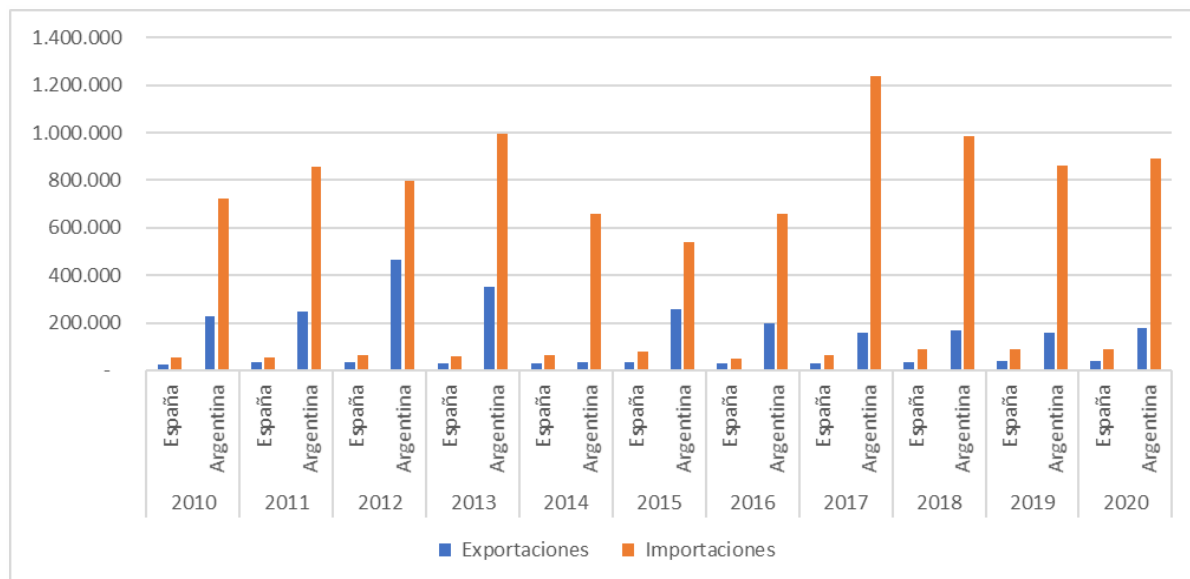
Como se observa la balanza comercial del sector de maquinarias agrícolas en España no dicta mucha diferencia que el de Argentina. Sin embargo, en España la disponibilidad de ofertas de calidad, precios competitivos, profesionales competentes y flexibilidad ante los cambios son las diferencias sustanciales con el sector en Argentina.

En cuanto a las importaciones, en 2016, España exportó a Argentina un 36% menos que en 2015, la mayor caída se reportó en las cosechadoras. Por otro lado, Argentina desde el 2018 vivió una reducción de las mismas particularmente por la sustitución por producción nacional a diferencia de España donde las importaciones durante los últimos años han crecido de manera sustancial.

Si bien entre los años 2015-2016 se mantuvo en baja, la situación en el mercado de maquinaria agrícola mejoró significativamente en 2017. La tendencia alcista de los precios mundiales de los alimentos tuvo un impacto positivo en el desarrollo de las ventas.

A continuación se visualiza una comparativa de las exportaciones e importaciones de ambos países analizados

Figura 14. Comparativa exportaciones – importaciones España y Argentina (2010 – 2020)



Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior nos permite observar una clara tendencia deficitaria en la balanzas comerciales de ambos países, sin embargo durante el período de 2010-2020 el sector ha llevado reestructuraciones internas no solo a nivel tecnológicos y de cooperación, sino también como consecuencia del comportamiento a nivel internacional: demandas externas y precios de commodities. El primer punto, vinculado a la reestructuración, ya que ha influenciado la internacionalización del sector y los procesos de clusterización.

Si bien existen en ambos países grandes desafíos para aumentar las exportaciones del sector, existen coincidencias en cuanto que se deben contar con una estrategia de internacionalización que facilite generar alianzas con sector tecnológico, buscar nuevos mercados y eficientizar la gestión empresarial.

Cabe destacar que los procesos de internacionalización son favorecidos por medio de acuerdos de cooperación, es decir, la dinámica de los cluster se beneficia de los mismos logrando mayor productividad y competitividad para el sector. En esta línea, ambos países han logrado un acuerdo de cooperación internacional, donde

Argentina recibe fondos para una mejora en los procesos productivos dentro de las empresas del sector.

Tanto en España como en Argentina, el sector tiene un patrón tecnológico que está caracterizado por innovaciones adaptativas, lo cual es fácil de entender cuando se tiene en cuenta que virtualmente cada suelo/cultivo/operación tiene requerimientos específicos para el conjunto “máquina/usuario”. En las empresas argentinas, esta característica es notable incluso entre productores de tractores y cultivadores, que se ha limitado a adaptaciones marginales, buscando robustez y simplificación de funciones.

En cuanto a los materiales y procesos productivos, al ser una industria de construcción de maquinaria, es común el uso de placas y barras de acero, junto con otros metales no ferrosos. Los procesos son caracterizados por corte en frío o en caliente y conformado de chapas, mecanizadas, tratamientos térmicos, taladrado, y montaje, piezas fabricadas principalmente en acero. Estos equipos y procesos son llevados adelante por industrias mecánicas quienes más intervienen en la cadena productiva.

Por último, y en relación a lo anteriormente mencionado, destacar que el sector de maquinaria agrícola español en los últimos 10 años se caracterizó por el desarrollo de la innovación y adaptaciones de otros sectores vinculados a la cadena de valor, como industria metal-mecánica, situación similar en Argentina. Es por esto que lograr una mayor internacionalización del sector impacta en su capacidad tecnológica productiva.

En cuanto a la internacionalización, en España el sector muestra una tendencia creciente, y existe mucho trabajo por hacer para situar la tecnología en el mapa mundial. Es decir, el país cuenta con las innovaciones tecnológicas pertinentes solo que es imperativo hacerlo conocer al resto del mundo.

IV.2 Análisis del sector TICs - internacionalización y comercio exterior

El sector de las TICs permite la integración creciente y transversal en las actividades productivas que al integrar sistemas físicos y digitales, generan nuevos procesos y modelos de negocios que crean productos y servicios más inteligentes.

En el siguiente apartado buscaremos analizar el desempeño de las exportaciones (comercio exterior) del sector TICs de Argentina²⁵ en comparación con España. Con el objetivo de reconocer cómo los procesos de clusterización contribuyen en la internacionalización de las empresas, y en potenciar las exportaciones en cada uno de los casos.

Argentina: sector de las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TICS)

La pandemia de COVID-19 afectó la economía global en magnitudes aún imposibles de determinar. Un primer análisis muestra que, en contraposición a la importante afectación de actividades económicas muy significativas como el transporte, el comercio de commodities, el entretenimiento, la hotelería y muchos rubros industriales, la industria del conocimiento ha demostrado un alto nivel de adaptación y buenas perspectivas de evolución (Argenconomics, Estudios Económicos sobre la Industrial del Conocimiento, 2019:5).

En este contexto las industrias del conocimiento emergen como una variable clave para diversificar la matriz productiva nacional, crear empleo de alta calidad, incorporar decenas de jóvenes al mercado laboral formal, generar polos de desarrollo federal, expandir exportaciones y constituir una fuente sustentable de ingreso de divisas. Los servicios del conocimiento se distinguen a partir de la siguiente *composición, servicios personales, culturales y recreativos (7,6%), servicios empresariales, profesionales y técnicos (58,8%), software y servicios de informática (29,4%), cargos por uso de propiedad intelectual (4,4%).*

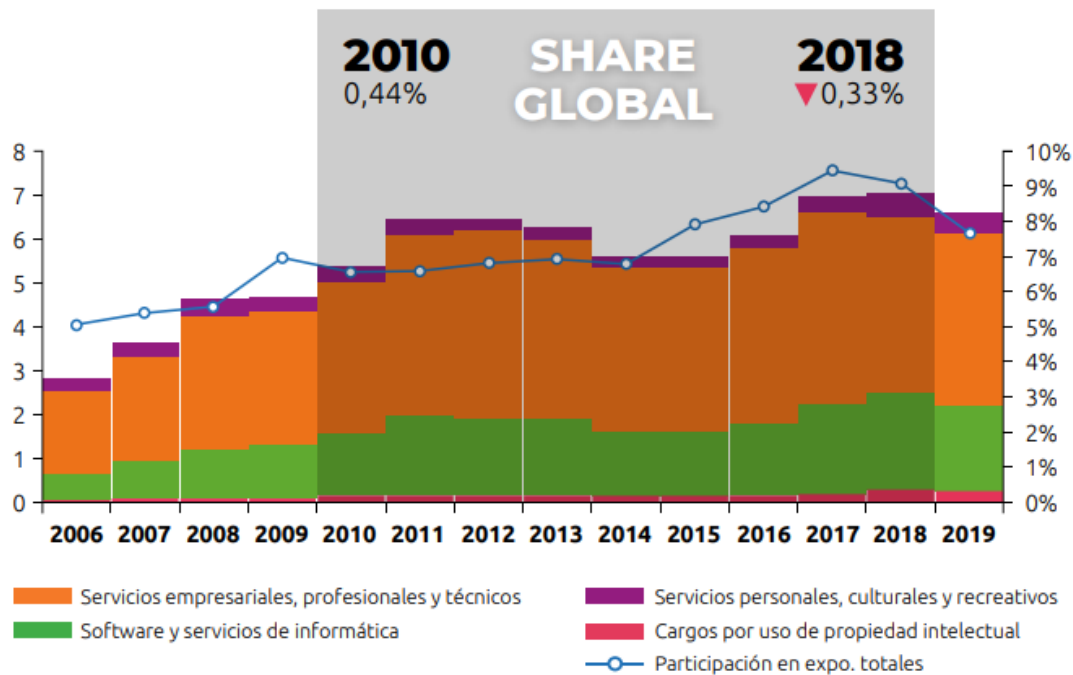
²⁵ Región centro: Santa Fe, Córdoba y Provincia de Buenos Aires.

En lo que respecta al crecimiento de las exportaciones, entre 2010-2018, podemos observar que el crecimiento de las exportaciones argentinas fue de 1/4 del promedio de crecimiento mundial y 1/8 del de los países directamente competidores. El mercado de competencia global es muy dinámico. El lugar que va perdiendo Argentina lo van ocupando países no tradicionales, tanto en Asia, Europa del Este y Latinoamérica. Estos países han dispuesto políticas activas de atracción de las industrias del conocimiento, por lo cual el crecimiento observado en cada uno de ellos es resultado de una estrategia que integra la colaboración del sector público y privado. La competencia no es solo entre empresas, sino entre proyectos de desarrollo que reúnen los aportes de los sistemas educativos, científicos, emprendedores, empresariales, financieros y estatales (López y Ramos, 2018:14)

A pesar de este contexto, la participación de las exportaciones de servicios basados en conocimiento (SBC), en el total nacional sigue siendo importante, alcanzando más del 9% en 2017. Este valor es superior a la media de los países competidores y se acerca al de los 20 países líderes. Esto indica la importancia creciente de este sector en Argentina como generador de divisas para su economía local (Argeconomics - Estudios Económicos sobre la Industria de Conocimiento, 2019:12).

En 2019, el desempeño de las exportaciones cayeron a USD 6088 millones. La caída interanual representó un 7,3% respecto de 2018. El efecto fue generalizado en todos los clústeres, siendo las actividades más perjudicadas las de publicidad, investigación de mercado y encuestas (22,8%), y las exportaciones audiovisuales (20,1%).

Figura 15: Evolución de las exportaciones argentinas de Servicios Basados en el Conocimiento (SBC) a España.



Fuente: Argenconomics (Informe 2019).

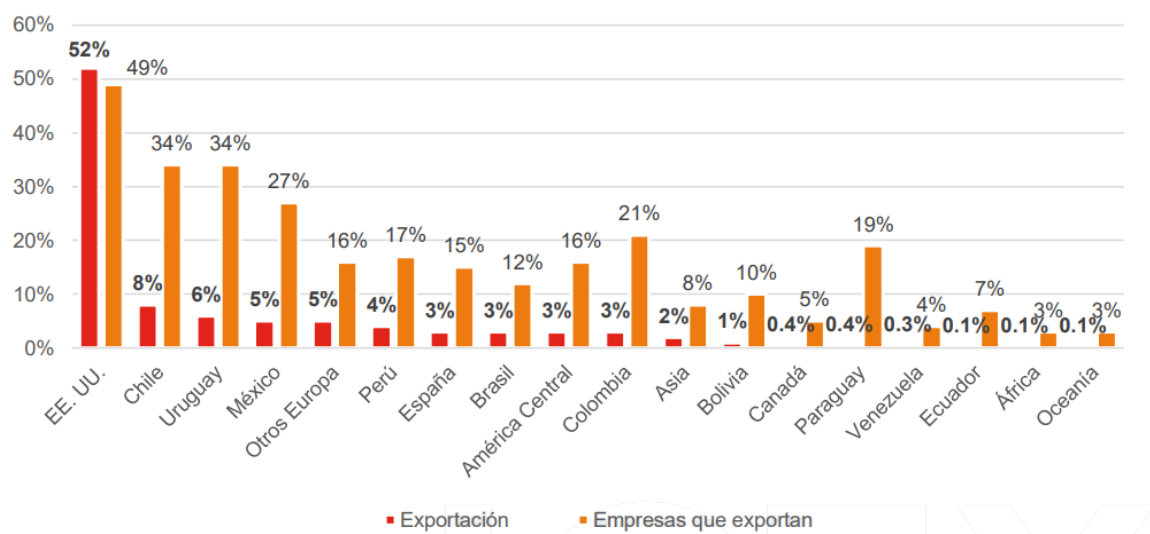
La justificación de esta baja debe entenderse más como un fenómeno causado por las condiciones generales de la economía local: inestabilidad normativa, cambiaria y fiscal que afecta el desarrollo sostenible de las industrias del conocimiento, ya que en 2019, tuvieron lugar los siguientes acontecimientos: en enero entró en vigencia el cargo por derechos de exportación sobre los servicios, afectando con 4,00 ARS por cada dólar facturado al exterior. También, se establecieron restricciones a la compra y venta de divisas, y existieron modificaciones en el tipo de cambio que derivaron en una devaluación de más del 50%.

De acuerdo a los últimos datos del *Reporte Anual sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina (2019) (OPPSI)*, en 2018 el principal destino de las exportaciones de software y servicios informáticos fue EE. UU., siguiendo la tendencia de la última década, con un 52 % del total exportado. En los siguientes lugares encontramos a países latinoamericanos con un 35%, entre los que destacan Chile con un 8%, Uruguay y México con un 6% de las exportaciones

cada uno. En Europa, el principal destino es España, suponiendo un 4% sobre el total de 2018 (OPPSI, 2019).

Si se analiza la proporción de empresas que exportaron a cada país, como se puede observar en el siguiente gráfico, la diferencia respecto a EE. UU. no es tan significativa.

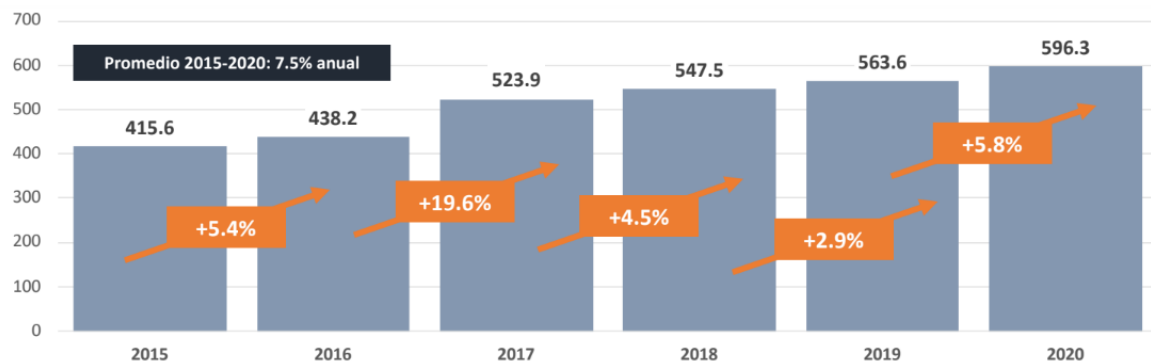
Figura 16: principales destinos de exportaciones de servicios de software argentino y proporción de empresas que exportaron a cada país.



Fuente: elaboración propia con base en OPPSI, 2019

En lo que respecta a *Córdoba Technology Cluster*, en 2020, alcanzó una facturación total de 596.3 millones de dólares, un 5.8% más que durante 2019. Con esta evolución, el crecimiento de la facturación total expresada en dólares durante los últimos 5 años promedió el 7.5% anual.

Figura 17: Facturación de las empresas de CTC en Argentina - no incluye multinacionales



Fuente: Monitor Estadístico TICs (enero - 2021)

El sector de las industrias del conocimiento se caracteriza por producir ingresos de divisas neto cercanos al 90% del valor de las exportaciones. La balanza comercial superavitaria se explica porque el costo de producción de las industrias del conocimiento es principalmente de fuente local y está representado por los salarios de sus profesionales. Esta característica hace que el crecimiento de las exportaciones no implique un necesario incremento de las importaciones, como ocurre en otras industrias que demandan insumos importados para su ciclo productivo (Economic Trends, 2021).

El flujo de las exportaciones de servicios del conocimiento es completamente independiente del flujo de las importaciones en la gran mayoría de las actividades del sector. Las importaciones de servicios basados en conocimiento son destinadas a satisfacer la demanda de toda la economía argentina, por lo que sería un error considerar que tienen una relación directa con las exportaciones. En consecuencia, hay una relación directa entre el nivel de exportaciones y el ingreso de divisas netas al país, lo que constituye una fuente genuina y sustentable de la balanza de pagos.

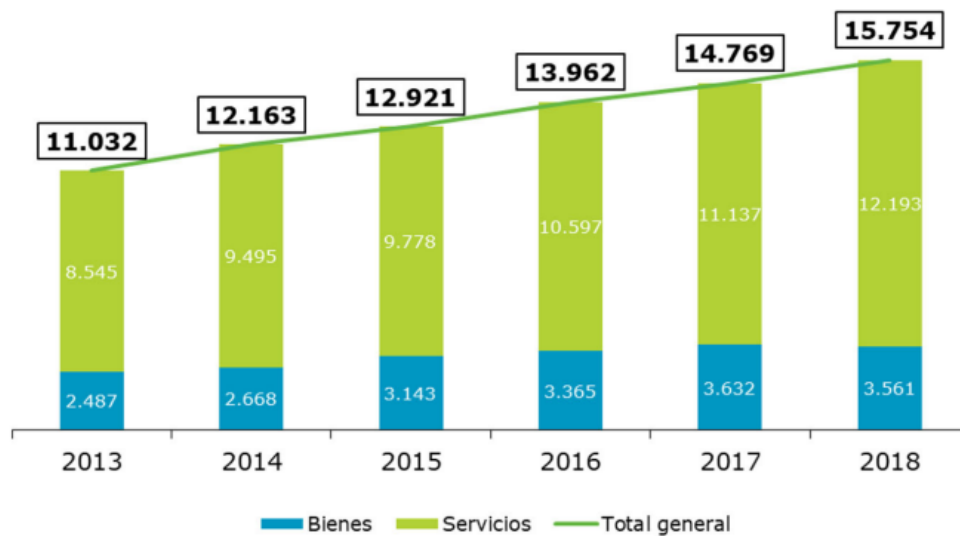
España: sector de las Tecnologías de la Comunicación y la Información (TICS)

Durante el período de 2013-2018, las exportaciones mantuvieron un ritmo de crecimiento estable. En 2018, tanto las exportaciones como las importaciones del país moderaron su volúmen, esto puede calificarse como excepcional. Según datos del Banco de España, las exportaciones españolas de bienes aumentaron un 3,1% respecto del 2017, hasta alcanzar los 286.474 millones de euros, mientras que las importaciones lo hicieron en un 6%, aproximadamente 317.834 millones de euros (Informe anual del sector TICs y de contenido en España, 2019, 153)

En consecuencia el déficit comercial español creció en 2018 hasta situarse en los 31.358 millones de euros. Esto es un incremento del 43,5% con respecto al año anterior. Si se tiene en cuenta el crecimiento de los precios unitarios determinado por el índice de valor unitario de la exportación (3%) las exportaciones se habrían estancado, creciendo apenas un 0,9%. Del mismo modo, teniendo en cuenta el índice de valor unitario de las importaciones (4,5%), el incremento habría quedado en un 1,5% en términos reales (Informe anual del sector TICs y de contenido en España, 2019, 154).

Los bienes TIC representan el 22,6% de las exportaciones TIC en 2018, con una cifra de ingresos de 3.561 millones de euros, habiendo disminuido un 2% con respecto a la cifra registrada durante el año anterior. Este sería el único dato negativo por lo menos en lo que se refiere a las exportaciones de bienes TIC que se produce en el período analizado entre 2013 y 2018, lo que podría corroborar el hecho de que la fortaleza de las exportaciones TIC se debe a los servicios, y la creciente terciarización de la economía española.

Figura 18: Exportaciones de bienes y servicios TICs en España (2013 -2018)



Fuente: Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI) (2019).

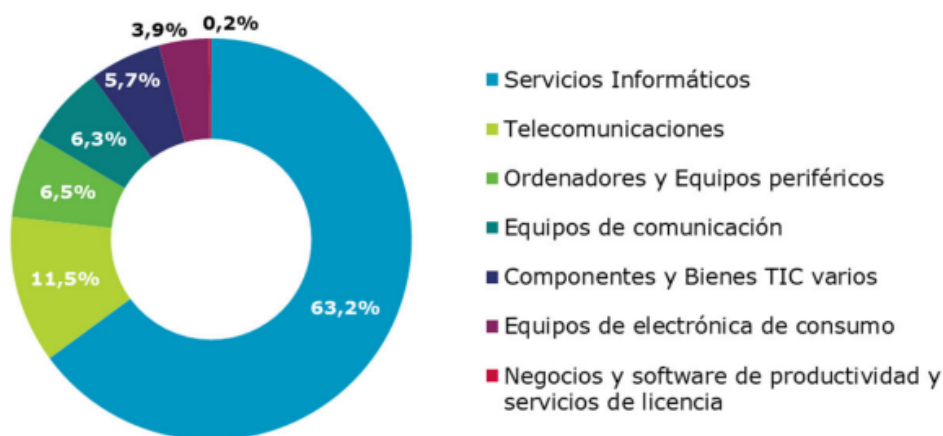
En lo que respecta a los destinos de exportación, el 64,5% fueron ventas a países de la Unión Europea, manteniendo España un superávit comercial de 14.240 millones de euros. Francia, aparece como el principal cliente en el ámbito comunitario (15%). Otros países relevantes desde el punto de vista de la exportación española son: Alemania (10,7%), Italia (7,9%), Portugal (7,4%) y el Reino Unido (6,6%). Asia con el 9,1%, África con el 6,5%, América Latina, con el 5,4%, y América del Norte, con el 5,1%, son las otras regiones en orden de importancia. China apenas concentra el 2,2% de la exportación española, mientras que Estados Unidos representa el 4,5% (ICEX, 2020 : 12).

En cuanto a orígenes de las importaciones, en primer lugar encontramos a la Unión Europea, alcanzando una cifra de 169.535 millones de euros (53,3% del total). Alemania es el principal proveedor europeo de España con el 12,6% de las importaciones. Le siguen Francia (10,9%) e Italia (6,6%) Portugal (3,6%) y el Reino Unido (3,6%). La segunda zona geográfica con mayor relevancia proveedora de España con el 20,8% de las importaciones es Asia, de las cuales el 8,5% provienen de China, y el resto de otros países del continente asiático. El 8,7% de las

importaciones provienen de África, mientras que América Latina y América del Norte se sitúan por detrás con el 5,7% y 4,7%, respectivamente (ONTSI, Informe anual del sector TICs, 2019).

Un análisis por categorías TICs exportadas nos muestra una preponderancia de servicios informáticos por sobre bienes. Los primeros representan un 63,2% del total de las exportaciones, siendo la más importante y la mayoritaria dentro del sector. En segundo lugar, encontramos las telecomunicaciones, los ordenadores y equipos periféricos y los equipos de comunicación con un 11,5%, 6,5% y un 6,3%, respectivamente, los siguientes porcentajes de exportaciones son en dólares estadounidenses (USD).

Figura 19.: Exportaciones de productos TIC por categorías en España (2018)



Fuente: Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI) (2019)

En cuanto a localización de empresas TICs, observamos que en la región de la Comunidad de Madrid se concentra un tercio de las empresas del sector TICs, 33,3%, y Cataluña el 21,6%. El resto están ubicadas en otras regiones del país.

En lo que refiere a su tamaño, el 42,6% de las empresas nacionales del sector TICs son microempresas. El 56,7% son pymes, en su gran mayoría de entre 10 y 50 empleados. Y menos del 1% son grandes empresas.

En 2019-2020, el sector TICs español creció un 18,8% a diferencia del sector en Argentina que creció 14%. Además en España la digitalización es un polo estratégico con mayor incidencia dentro de los planes políticos del gobierno. Se puso en práctica *“El Plan España Digital 2025”*; *“Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia”* con estrategias marcadas en *“5G, la ciberseguridad, el Big Data y la Inteligencia Artificial”* (ONTSI, 2021).

Este uso de las TICs, como motor para el fomento de la economía y para la creación de nuevos modelos de negocios que permiten un crecimiento exponencial de las TICs en ambos países, representando en España un 3.8% del PBI en tanto en Argentina solo es el 2%. Así mismo, en España se emplean cerca de 527.000 personas en un total de 70.000 empresas. En tanto, en Argentina rondan los 80.000 trabajadores con no más de 1200 empresas en dicho sector.

La diferencia radica que en Argentina el sector debe enfocarse en cambios de normas y valores culturales así como en un relevo del derecho positivo para que los valores se acerquen a lo observado en España.

Conclusiones

Los procesos de clusterización y las estrategias de cooperación horizontal y vertical muestran resultados interesantes, tanto en Argentina como en España. La colaboración, e intercambio de la información de dichos agrupamientos ayuda al desarrollo de redes y potencia las posibilidades de internacionalización de las empresas que lo componen.

Como se observa a lo largo del trabajo, las iniciativas de políticas públicas y privadas orientadas a la clusterización promueven el desarrollo regional sostenible. La inversión estratégica en clusters o agrupamientos centrados en la innovación, facilitan el establecimiento de alianzas entre empresas de diferentes tamaños y sectores dentro de la cadena de valor.

La confluencia al interior de los clusters entre centros de investigación, universidades, escuelas técnicas, PyMEs, organismos de crédito, marca una agenda en el desarrollo productivo y permite llevar adelante acciones locales en conjunto, que deben estar enfocada en la competitividad, el rendimiento y la internacionalización, desde una perspectiva socio-económica y ambiental

Algunos de los elementos claves que podrían destacarse para este proceso de clusterización son: la identificación de las partes interesadas, así como sus necesidades y contribuciones; la definición de objetivos y estrategias comunes; la implementación de acciones de mejora a través de proyectos conjuntos enfocados en mejoras e innovaciones en gestión, tecnologías, procesos, productos y servicios; el desarrollo de un sistema de evaluación y medición del desempeño, como un cuadro de mando integral; el fortalecimiento del capital social; y una infraestructura para apoyar los procesos de internacionalización y cooperación.

También es importante señalar para el caso de España, el rol de los organismos públicos, en el incentivo tecnológico y desarrollo de la mano de obra especializada.

La retroalimentación es constante, las autoridades públicas a través de *cluster manager* monitorean el desempeño en términos de objetivos estratégicos, innovación, competitividad y crecimiento sostenible. Esto es diferente para el caso de Argentina, donde encontramos que no tiene políticas de Estado con ese nivel de institucionalización para el sector de la maquinaria agrícolas y TICs.

Otras diferencias que vale la pena remarcar es la estabilidad económica de cada uno de los países, mientras que España se encuentra entre una de las economías más fuertes del mundo, en la posición 13, según el ranking del FMI, la Argentina está en el número 26. Esto no es un dato menor cuando pensamos en una empresa que desea salir al mercado internacional, y proyectarse a largo plazo.

También es necesario considerar que España está evolucionando de manera ventajosa principalmente en materia de investigación e innovación, utilizando la estrategia de promoción de clústeres y redes de cooperación como palanca de desarrollo económico, fomentada desde la década del 2000 por el Estado. Esto difiere de Argentina, en donde no se logró sostener, como mencionó anteriormente, una política de Estado con respecto al fomento de los procesos de clusterización e internacionalización de empresas de sectores claves.

En lo que respecta al comercio exterior, las expectativas de crecimiento de las exportaciones de maquinaria agrícola en ambos países va a depender del desarrollo de nuevas tecnológicas, y del comportamiento cíclico de la demanda y la maduración del sector. En particular, su relevancia se observa en los segmentos de cosechadoras y tractores, cuya producción no tiene un importante componente nacional y depende de las importaciones de estas partes.

En Argentina, la industria de maquinaria agrícola está claramente ligada a la actividad agropecuaria ya que las decisiones de inversión en maquinarias e implementos dependen en forma directa de la situación económica que atraviese el sector agrícola. Un aumento de la demanda final de maquinarias agrícolas, ya sea

por un crecimiento de la exportación o la inversión que realiza el sector agropecuario a través de la adquisición de maquinarias e implementos agrícolas, supone un crecimiento de la demanda a precios básicos de 70,65 mil millones de pesos argentinos equivalentes a 100 millones de dólares de acuerdo con el tipo de cambio medio oficial de 2020.

En cuanto al sector TICs Argentina tendría que consolidar un conjunto de características importantes para la creación y desarrollo de empresas, mejorando la infraestructura, redes de fibra óptica. Argentina cuenta sólo con un 12% de red de fibra óptica a diferencia de España que ronda el 92%, una de las más extensas en toda la Unión Europea. Así mismo, España cuenta con una infraestructura flexible y dinámica para la creación de las *startups* como también seguridad física y jurídica para la confirmación de nuevas empresas.

Más allá de las diferencias que existen en los procesos de clusterización en ambos países, a partir del presente trabajo se confirma la hipótesis de que - gracias a los procesos de colaboración horizontal y vertical la industria argentina y española de la maquinaria agrícola y TICs - ha alcanzado un mayor nivel de internacionalización, ya que su agrupación e integración ha permitido nuevos procesos, mayores alianzas estratégicas capaces de mantener su competitividad internacional, incluso en entornos empresariales extremadamente desfavorables.

En el caso de Argentina, la cooperación entre empresas ha permitido que la industria de maquinaria agrícola se ubique en la escala intensiva de tecnología como receptor de flujos de conocimientos tecnológicos. En España ha sucedido lo mismo, no obstante, aún no han alcanzado las metas para ingresar a la denominada "agricultura 4.0". Esto se debe particularmente a que el sector está en desarrollo con respecto a tres pilares: "la transferencia, la conectividad del campo y la integración".

Bibliografía general

- Agrofy (2021): “Récord de la maquinaria agrícola en Santa Fe”. Disponible en <https://news.agrofy.com.ar/noticia/199414/record-maquinaria-agricola-santa-fe-alcanzo-produccion-mas-alta-ultimos-25-anos>
- Anzil, Federico (2006): “El Cluster de producción de software y servicios informáticos de Córdoba”. Disponible en: <https://m.econlink.com.ar/files/cluster-cordoba-technology.pdf>
- Arcocha, A. y Masia, A. (1983): Comercialización de la tecnología. Fundación Empresa Pública, Madrid.
- Argenconomics (2019): “Estudios Económicos sobre la Industria del Conocimiento”. Disponible en <https://www.argencon.org/argenconomics-2019/>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2013): “El Distrito Productivo de la maquinaria agrícola en Las Parejas: un estudio desde la perspectiva del desarrollo económico local”, Programa ConectaDEL implementado por el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN)
- Barcelona Activa (2021) “Tecnologías de la comunicación y la información”. Disponible en: https://empresas.barcelonactiva.cat/es_ES/web/es/tecnologies-de-la-informacio-i-la-comunicacion
- Beato Alba, Niurka (2013): “Los clusters: Orígenes y Desarrollo en la Dinámica del Comercio”, Diario de la Dirección General de Aduana. Disponible en: <https://aduanasdigital.gob.do/2013/12/30/los-clusters-origenes-y-desarrollo-en-la-dinamica-del-comercio/>
- Beato Alba, Niurka (2013): “Los *clusters*: orígenes y desarrollo en la dinámica del comercio” Diario de la Dirección General de Aduanas.

Disponible en:

<https://aduanasdigital.gob.do/2013/12/30/los-clusters-origenes-y-desarrollo-en-la-dinamica-del-comercio/>

- Beccattini, Giacomo (2004): "Del Distrito Industrial marshalliano a la Teoría del Distrito contemporánea. Una breve reconstrucción crítica.", *Investigaciones Regionales*, Sección Artículos, pág. 9-32 <file:///D:/Cluster/Dialnet-DelDistritoIndustrialMarshallianoALaTeoriaDelDistrito-2124386.pdf>
- Bolsa de Comercio de Rosario: "Presentación del Cluster FEMAC a la Delegación de la Bolsa de Comercio de Rosario (área de BCR Innova), en su misión de negocios a Barcelona - España, enero 2019." Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1lx0V2awHNJu9xFitu5HmzvqKipcCC8jq/view?usp=sharing>
- Campos Nuño de la Rosa, B., López Vidal, C. Curras Valle, C. (2013): "La cooperación entre empresas como un instrumentos de internacionalización. Una aproximación al caso gallego." Universidad de Vigo. pp. 1-11.
- Chudnovsky D.; López, A.; Melitsko S. (2001): "El sector de software y servicios informáticos (SSI) en la Argentina: Situación actual y perspectivas de desarrollo".
- Costa Campi, M. T. (1989): "La cooperación entre empresas, nueva estrategia competitiva", *Economía Industrial*. Marzo-Abril, pp. 119-130.
- Dellavedova, Martín (2006): "Acciones colectivas para el desarrollo de capacidad de innovación nivel del sistema local", Taller de red de integración productiva entre PyMEs en América Latina y el Caribe, San José, Costa Rica.
- Economic Trends (2021): "Evolución de la industria del conocimiento en Argentina" Disponible en: <https://economictrends.com.ar/estadisticas/>

- El Cronista (2018): <https://www.cronista.com/pyme/negocios/Clusters-una-asociacion-virtuosa-20180510-0003.html>
- El País (2013): “El último *Cluster*”. Disponible en: https://elpais.com/economia/2013/07/05/actualidad/1373038555_109526.html
- *European Cluster Collaboration Platform (2020)* “FEMAC”. Disponible en: <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-organisations/femac>
- *European Cluster Excellence (2020)*. Disponible en: https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/cluster/excellence_en
- Federico, Juan; Drucaroff, Sergio; Martínez, Ana (2005): “Clusters y nuevos polos emprendedores intensivos en conocimiento en Argentina”. Disponible en: https://www.biblioteca.fundacionicbc.edu.ar/images/0/0e/Clusters_2-00.pdf
- Felipa Barriento, Pedro (2011): “El Cluster como estrategia de marketing internacional”. Semestre Económico, ISSN 0120-6346, enero-junio, Universidad de Medellín, Colombia, volumen 14, N° 28, pp. 49-66. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/seec/v14n28/v14n28a4.pdf>
- FEMAC (2020): Grupo operativo: *Fruit Forecast*. Disponible en: <https://www.femac.org/fruitforecast-es/>
- Fundación CIDETER (2019)
- Fusfeld, H. I. y Haklish, C. S. (1987): “Colaborative industrial research in the U.S.”, *Technovation*, vol. 5, pp. SOS- SIS.
- Gascón J. Francoli J. Pezzi A. (2005): “Mapa de los Sistemas Productivos de Locales Industriales en Cataluña”. Disponible en: <http://www.upv.es/contenidos/CADIVALT/info/MapaCatalunya.pdf>
- Global Cluster Initiative Survey (2003)

- Gobierno de Santa Fe (2015): Cadena de la Maquinaria Agrícola Santafesina: una nueva visión para la producción y el desarrollo. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/66063/320667/...>
- Gorenstein, S. y Gutman, G (2016): "Nuevos debates sobre acumulación, desarrollo y territorio: clusters tecnológicos en la periferia", Boletim Petróleo, Royalties e Região - Campos dos Goytacazes/RJ - Ano XIII, nº 51 – Marzo.
- Hakansson, H. (1986): "*Introduction: Industrial technological development*", Croom Helm, Londres
- ICEX España Exportación e Inversiones (2020): Informe Anual del sector de las TIC, los medios y los servicios audiovisuales.
- Infonegocios (2020), "Córdoba Technology Cluster con buenas noticias: "El sector sigue creciendo"
<https://infonegocios.info/enfoque/cordoba-technology-cluster-con-buenas-noticias-el-sector-sigue-creciendo-lanzan-plan-de-capacitacion-para-2020>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) (2020): Informe de industria de la Maquinaria Agrícola
https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/maq_agricola_03_21E30C7113C8.pdf
- InterEmpresas (2019): "FEMAC y CMAA inician contactos para colaborar en materia de innovación. Disponible en: <https://www.interempresas.net/Agricola/Articulos/253768-FEMAC-y-CMAA-inician-contactos-para-colaborar-en-materia-de-innovacion.html>
- Interempresas (2021) "Las exportaciones de maquinaria agropecuaria crecieron un 2,68% en 2020". Disponible en: <https://www.interempresas.net/Agricola/Articulos/326700-Las-exportaciones-de-maquinaria-agropecuaria-crecieron-un-2-68-por-ciento-en-2020.html>

- Invest Spain (ICEX) (2021) Gobierno de España: “España destaca en el contexto europeo por su elevado nivel de conectividad, la integración de la tecnología digital y los servicios públicos digitales”.
<https://www.investinspain.org/es/sectores/tic>
- Jacquemin, A. (1990): "Comportamiento colusivo, I+D y política europea", en Concentración empresarial y competitividad: España en la C.E.E.. Alianza Economía, Barcelona.
- Kaplinsky, R.; Morris, M. (2000): “A handbook for value chain research”. IDRC 4 Van Dijk, M. P. (2012). Global Value Chains: Linking Local Producers from Developing Countries to International Markets. Holanda: Amsterdam University Press.
- La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2019): Cadena de valor de la maquinaria agrícola Argentina Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3770-la-cadena-valor-la-maquinaria-agricola-argentina-estructura-evolucion-sector-la>
- La Opinión (2008): “Aporte al fortalecimiento de la maquinaria agrícola”. Disponible en: <http://www.laopinion-rafaela.com.ar/opinion/2008/02/25/c822514.php>
- López, A. y Ramos, A. (2008): “Clusters De Software y Servicios Informáticos: Los Casos De Córdoba y Rosario a La Luz De La Experiencia Internacional”. Buenos Aires: CeCe.
- López, A. y Ramos, A. (2018): “El sector de software y servicios informáticos en la Argentina. Evolución, competitividad y políticas públicas”. Centro de Estudios para el Cambio Estructural. Disponible en <https://bit.ly/3JE6oY7>
- López, A. y Ramos, D. (2008): “La Industria de software y servicios informáticos Argentina. Tendencias y factores de competitividad y clusters.

Centro de Investigaciones para la Transformación. DT 31/Octubre, pp. 1-145.

- Lundvall, B. (1995): National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning. Pinter: Londres y Nueva York
- Marshall, Alfred (1890): "Principios de Economía. Introducción al estudio de esta ciencia", Volúmen primero, España. Disponible en: <https://eet.pixel-online.org/files/etranslation/traduzioni/spagna/Marshall,%20Principios%20de%20economia.pdf>
- McQueen, D. H. y Wallmarck, J. T. (1985): "Spin-off companies from Chalmers University of Technology", Technovation. vol. 1, pp. 305-315.
- Michael Porter (1998): "On Competition", Harvard Business School. Disponible en: <http://ressources.auneg.fr/nuxeo/site/esupversions/ba0a40a7-4350-475d-a503-2475adcb9925/res/porter.pdf>
- Ministerio de Hacienda y Finanzas públicas (2016): "Informes de la Cadena de Valor". Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspe_cadena_de_valor_maquinaria_agricola.pdf
- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2011): "El Programa de Agrupaciones empresariales innovadoras (AEI) en el marco de las políticas internacionales de apoyo a los clusters", Secretaría General de Industria, Gobierno de España.
- Nielsen, R. P. (1987): "Cooperative strategy in marketing", Business Horizons, Julio-Agosto, pp. 61-68.
- Nuestro Agro (2013): "Vuelven a impulsar el clúster CECMA de Santa Fe y Córdoba". Disponible en: <http://www.nuestroagro.com.ar/printedEditionNote.aspx?id=4569>

- Observatorio Permanente de la Industria del Software y Servicios Informáticos de la Argentina (OPSS) (abril 2019): Reporte Anual sobre el Sector de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina.
- Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad - ONTSI (2019): "El estudio del Sector TIC y de los Contenidos en España" Informe anual sector TIC. Disponible en: <https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2019-12/InformeAnualSectorTICC2019.pdf>
- Patchell, J. (1993): "From production systems to learning systems. Lessons from Japan". Environmental Planning, vol 5. pp. 797-815.
- Perlmutter, H. V. y Heenan, D. A. (1987): "La cooperación para competir en el mercado mundial", Harvard-Deusto Business Review. n. 30, pp. 49-58.gf
- Pietrobelli C. (2002) "Industrial Districts' Evolution and Technological Regimes: Italy and Taiwan", Viewpoint on Harvard University, Kennedy School of Government.
- Pietrobelli C. and Rabelotti R. (2004) "Upgrading in Clusters and Value Chains in Latin America. The Role of Policies" Sustainable Development Department Best Practices Series; MSM-124, January. Disponible en: <https://publications.iadb.org/en/publication/11510/upgrading-clusters-and-value-chains-latin-america-role-policies>
- PMG Statista (2021): Número de cosechadoras de cereales inscritas en España entre 2007 y 2021.
- Porter, M.E. (1999). Ser competitivo. Nuevas aportaciones y conclusiones. Capítulo 7: Cúmulos y competencia: nuevos objetivos para empresas, Estados e instituciones. Bilbao, España: Editorial Deusto.
- Porter, M. E. y Fuller, M. B. (1988): "Coaliciones y estrategia global", Información Comercial Española, junio, pp. 101-120. POWELL, W. W.:

"Hybrid organizational arrangements", *California Management Review*, vol. 30, n. 1, 1987, pp. 67-87.

- Porter, Michael (1990): "The Competitive Advantage of Nations"
- Porter, Michel (1999): "Los clusters y la competencia: en una economía globalizada, aunque suene a paradoja, muchas de las ventajas competitivas residen en determinados factores locales". Disponible en: <https://hbr.org/1998/11/clusters-and-the-new-economics-of-competition>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2010): "Sistemas Productivos Locales: políticas públicas y desarrollo económica", Proyecto PNUD ARG/05/024, [et.al.]. - 1a ed. - Buenos Aires.
- Proyecto Lisa (2020): "*Low input sustainable Agriculture*". Disponible en: <http://www.lisaproject.cat/introduccion/>
- Roberts, E. B. y Mizouchi, R. (1989): "Inter-firm technological collaboration: the case of japanese biotechnology", *International Journal Technology Management*, vol. 4, n. 1, pp. 43-61.
- Roig, B. (1989): "Estrategias cooperativas", *Economía Industrial*, Marzo-Abril,, pp. 77-85.
- Sanchez, Julieta (2009): "La cooperación empresarial como estrategia de las PyMEs del sector ambiental. *Estud.gerenc.* vol.25 no.110 Cali Jan./Mar. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-59232009000100003
- Sanchez Fernandez, Esteban (1991): La cooperación empresarial: concepto y tipología", Facultad de CC. Económicas y Empresariales Universidad de Oviedo.
- Schmitz, H. (1997): "Collective Efficiency and lincreasing returns" IDS Working Paper 50.

- Schmitz, H. y Musyck, B. (1993): "Industrial Districts in Europe: Policy lessons for developing countries?", Brighton: University of Sussex, IDS.
- Subsecretaría de Programación Microeconómica. Secretaría de Política Económica (2019). Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/sspmicro_cadenas_de_valor_maquinaria_agricola.pdf
- Tedesco, Lorena y Cristiano, Gabriela (2017): "Clusters Agroindustriales en Argentina: Influencia del Institucionalismo y del Capital Social". Rev. de cienc. soc. de la Univ. Autónoma de Nuevo León vol.19 no.45 Monterrey jul./dic. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-12052017000200037
- Trullén, J. y Callejón, M. (2008) "Las Agrupaciones de Empresas Innovadoras". En "Los distritos industriales". Colección de Estudios Socioeconómicos Mediterráneo Económico. Fundación Cajamar.
- Twiss, B. C. (1978): "Gestión de la innovación tecnológica", en H. W. Landord y B. C. Twiss (eds.): Previsión tecnológica y planificación a largo plazo, Deusto, Bilbao.
- Valencia Fruit (2014): "FEMAC apuesta por investigar e innovar en maquinaria agrícola inteligente" Disponible en: <http://valenciafruits.com/femac-apuesta-por-investigar-e-innovar-en-maquinaria-agricola-inteligente/>
- Van Heemst, J. (1984): "Sub-contracting between sitall-scale enterprises in developing countries: a note", The Journal of Industrial Economics, vol. 32, n. 3, Marzo, pp. 373-376.
- Yoguel, G. y Nemirovsky, A. (2003): "La creación de firmas high-tech y el desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación en el Silicon

Valley: algunas lecciones para el caso argentino”. E-papers LITTEC-UNGS
(www.littec.ungs.edu.ar)

