

## **Transferencia de tecnología, tramas locales y cadenas globales de valor: Trayectorias heterogenias en la industria de maquinaria agrícola argentina**



**Lavarello, Pablo José**

Centro de Estudios Urbanos Regionales (CONICET)  
plavarello@conicet.gov.ar  
Saavedra 15 – 6° Piso- C1083ACA  
Ciudad Autónoma Buenos Aires , Argentina

**Silva Faide, Diego**

IDEI - Universidad Nacional de General Sarmiento  
silvafaide@gmail.com  
Argentina

**Langard, Federico**

Centro de Estudios Urbanos Regionales (CONICET)  
fedul76@gmail.com  
Saavedra 15 – 6° Piso- C1083ACA  
Ciudad Autónoma Buenos Aires, Argentina

### **Introducción**

El objeto de este artículo es el estudio del tipo de inserción de la industria de maquinaria agrícola argentina en redes de conocimiento tecnológico. La fabricación de maquinaria agrícola argentina forma parte de una industria oligopólica a nivel mundial. Sin embargo, los distintos grados de mecanización de los sistemas agrícolas nacionales y la experiencia acumulada en la industria resultan en distintas modalidades de vinculación intersectorial y en distintos tipos de estrategias empresariales por parte de los fabricantes locales.

Argentina se encuentra entre los países que han mostrado un alto dinamismo y sofisticación de la demanda de maquinaria agrícola, constituyendo después de Canadá el segundo importador mundial de equipos de alta complejidad tecnológica como lo son las cosechadoras. Diversos estudios de caso realizados en Argentina demuestran que la interacción entre los cambios en el

sistema agronómico impulsados por nuevos paquetes biotecnológicos y la acumulación de competencias metal-mecánicas durante la industrialización sustitutiva de importaciones han permitido al sector ser uno de los pocos sectores productores de bienes de capital que ha logrado sobrevivir a los desafíos abiertos por un nuevo perfil de especialización basado en la exportación de commodities agrícolas (García, 2005; Garcia, 2007; Baruj, Giudicatti, Vismara y Porta, 2005).

No obstante, este comportamiento no es homogéneo al interior de la industria de maquinaria agrícola. La globalización de la industria y las diferentes formas de interacción entre las empresas, los usuarios y la infraestructura pública de I&D han llevado a la conformación de una estructura industrial heterogénea y con diferentes conductas tecno-productivas (Lavello y Gutman, 2008):

- En el caso de las industrias de tractores buena parte de las empresas instaladas son empresas multinacionales diversificadas radicadas en el país desde los años '50, que en función de las estrategias de sus casas matrices y del proceso de conformación del MERCOSUR deslocalizaron a fines de los años '90 sus plantas en Brasil. En ciertos casos, en los cuales contaban con competencias locales, racionalizaron sus plantas y se especializaron en la fabricación de ciertos conjuntos y subconjuntos (en particular, motores), en el marco de su estrategia global/regional. Las cosechadoras son en su mayor parte importadas por estas mismas empresas, y las plantas nacionales cerraron en su mayoría en los '90.
- Los fabricantes de sembradoras, pulverizadoras y de otros implementos, por su parte, son de capital nacional y predominantemente PyMES. Frente a los mencionados cambios, estas empresas profundizaron su trayectoria tecnológica previa, con mayores grados de integración y diversificación productiva, realizando cambios tecnológicos en el diseño y/o proceso adaptados a las necesidades locales.

Esta heterogeneidad de la estructura de la industria de maquinaria agrícola argentina, lleva a interrogarse sobre las diferentes trayectorias de los subsectores, si se traducen en dinámicas diferenciadas de vinculación en redes tecnológicas y en la acumulación de competencias endógenas por parte de las empresas. Este interrogante es central en una industria en la cual su

trayectoria histórica estuvo tradicionalmente determinada por los cambios adaptativos en el diseño de los productos, respondiendo a las transformaciones en los sistemas agronómicos locales. Proceso, que actualmente es condicionado por el tipo de inserción en cadenas de valor y redes globales de producción y de I&D.

En función del mencionado interrogante, este artículo tiene un doble propósito. Por un lado, identificar las diferentes trayectorias tecnológicas de los distintos subsectores de la industria de maquinaria agrícola, haciendo hincapié en las formas de inserción en las tramas productivas locales o globales. Por el otro lado, identificar cuál es la modalidad de vinculación tecnológica y cuál es su capacidad de absorción y de innovación, dada la forma de inserción en las tramas. Para ello se contrastarán estas ideas generales utilizando indicadores construidos a partir de una encuesta realizada a una muestra representativa de las empresas de la industria de maquinaria agrícola de Córdoba y Santa Fe en el marco del proyecto .

## **1.- Marco teórico**

El marco conceptual propuesto parte de la noción de “complejos de industrias” planteada por François Perroux e incorpora los recientes avances de los enfoques contemporáneos de la economía de la innovación, que son luego revalorizados a partir de la literatura contemporánea del cambio tecnológico localizado. En particular, los efectos de arrastre de progreso técnico jugaban un rol crucial en el análisis de Perroux (1973), en donde era fundamental analizar las capacidades endógenas y las fuentes de cambio tecnológico de distintas industrias, en las cuales algunas actividades jugaban un rol clave durante cierto período histórico. El progreso técnico y los aumentos de la productividad son explicados, según Perroux, por las características de las estructuras de “emisión” y las estructuras de “recepción” de los cambios tecnológicos.

En esta línea analítica, ciertos autores han intentado modelizar los procesos de interacciones entre agentes influenciados por el enfoque sistémico de Perroux (David y Foray, 1994; Antonnelli, 1999). En cada etapa, para una estructura de relaciones intersectoriales dadas, se

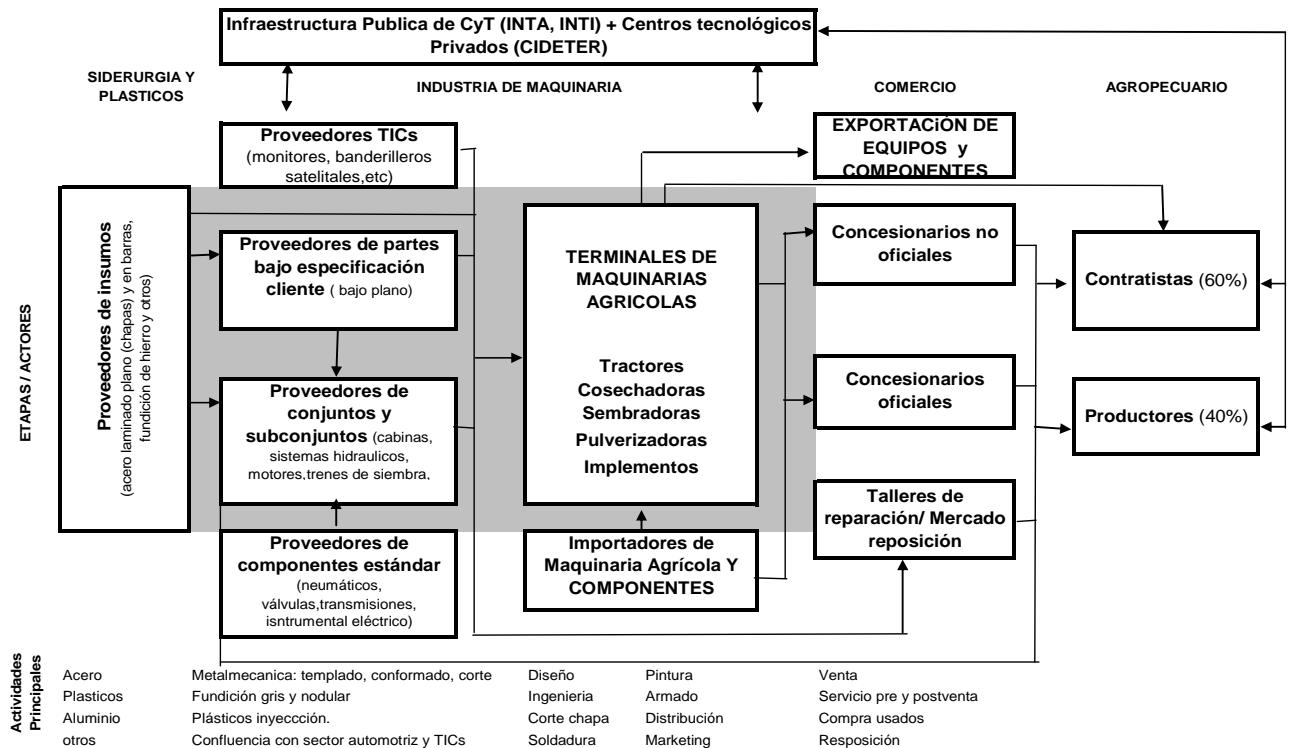
van generando procesos de aprendizaje por interacción que serán mayores en función de: (i) la magnitud de las oportunidades tecnológicas genéricas; (ii) la densidad y la distancia entre las distintas firmas y entre éstas y los distintos componentes de la infraestructura pública de CyT que afectan al grado de conectividad del subsistema; (iii) las capacidades de absorción y de asimilación de las firmas que reciben la información tecnológica, tanto como resultado de procesos de socialización de experiencias entre empresas en el marco de la resolución de problemas, como de la recombinación de conocimientos codificados, afectando a la capacidad de recepción. La capacidad de absorción de una firma se define como “la habilidad para reconocer nueva información externa, asimilarla y aplicarla” (Cohen y Levinthal, 1989). Es posible establecer un paralelismo entre este concepto y la idea de Perroux respecto de la importancia de analizar las capacidades que tienen las firmas para apropiarse de conocimiento externo e incorporarlo.

Como corolario de este análisis, esta dinámica da lugar a la conformación de diversos subsistemas localizados, en los cuales se evidencian mayores efectos de interacción que en otros. Aún ante los mismos cambios en las oportunidades tecnológicas generales, los efectos serán diferentes como consecuencia de las distintas configuraciones estratégicas y de capacidades acumuladas por las empresas.

## **2. Las industrias de maquinaria agrícola desde una perspectiva sistémica.**

Teniendo en cuenta la importancia de las relaciones con el resto de los actores de los sistemas de innovación, es necesario identificar cuáles son las principales vinculaciones de las industrias de maquinaria agrícola. Desde una perspectiva estrictamente técnica, la industria de maquinaria agrícola comprende una sucesión de actividades que se estructuran a partir de relaciones verticales y, en ciertos casos, horizontales (Esquema N°1).

## Esquema N°1. Cadena técnica de la industria de maquinaria agrícola



Fuente: elaboración propia

Dependiendo del tamaño del mercado, el grado de modularización y estandarización entre las distintas actividades, la cadena asume distintos grados de integración con distintos grados de aprendizajes proveedor-usuario. Adicionalmente, la demanda de productos finales y la infraestructura de Ciencia y Técnica completan el sistema sectorial, jugando un rol clave como fuente de información y validación de las innovaciones

En la industria de maquinaria agrícola en Argentina, la importancia de la experiencia acumulada durante la industrialización sustitutiva y el grado de vinculación con los usuarios locales, nos permite inferir que los distintos subsectores de la industria de maquinaria agrícola responden a dinámicas diferentes, fuertemente influenciadas por las diferentes capacidades de absorción y formas de vinculación con proveedores, clientes y la infraestructura de ciencia y técnica.

### 3.- Características generales de la muestra y propuesta de tipología

A fin de captar tal heterogeneidad, se propuso como tipología de subsector, los siguientes agrupamientos:

**Tractores y cosechadoras:** Las empresas de este subsector, mayoritariamente filiales de empresas multinacionales que importan los equipos ensamblados y exportan en ciertos casos componentes, comparten ciertas características tecno-productivas, como ser el hecho de fabricar equipos auto-propulsados y contar con un alto grado de modularización y estandarización de piezas en el marco de una estrategia global.

**Sembradoras:** Este segmento ha sido el de mejor desempeño desde los años '90 a la fecha en nuestro país, con la difusión del nuevo paquete agronómico. Las importaciones nunca tuvieron mucho espacio debido, fundamentalmente, a la especificidad de la demanda local y a las capacidades tecnológicas locales que se tradujeron en mayor complejidad y funciones de los equipos.

**Pulverizadoras de arrastre y autopropulsadas:** su demanda ha sido también muy dinámica dada la creciente utilización de agroquímicos con alta calidad de aplicación y el desarrollo de fertilizantes, característica particular del nuevo sistema técnico, hace que las pulverizadoras sean una máquina clave para el desarrollo de la agricultura argentina.

**Implementos:** comprende una heterogénea gama de fabricantes de equipos de arrastre y/o componentes adicionales a los equipos autopropulsados. Este es el caso de cabezales específicos que no vienen incorporados en las cosechadoras; también se incluyen equipos para corte, almacenaje y confección de forraje, que incluyen cortadoras, picadoras, remolques, desensiladoras y enfardadoras y otros instrumentos simples de arrastre para la labranza.

**Agropartes:** incluyen desde fabricantes de partes y piezas de variados grados de complejidad (retenes, cilindros hidráulicos, sin fines, cajas de cambio) hasta componentes (llantas, cabinas). Se excluyen las fábricas de motores, dado que las mismas están integradas a las estrategias de las terminales y se consideraron en el rubro de tractores y cosechadoras.

A fin de indagar sobre los interrogantes planteados se llevó adelante una encuesta a empresas de maquinaria agrícola en Argentina durante el año 2007, que fue realizada a un núcleo de 64

empresas seleccionadas según criterios de localización territorial y representatividad de cada uno de los segmentos. Esto permitió construir un conjunto de indicadores estructurales y de comportamiento tecnológico de las empresas que permiten responder a los interrogantes planteados. La muestra incluye 42 empresas terminales de los distintos segmentos de la industria y un conjunto acotado de 22 agropartistas específicos de la industria de maquinaria agrícola. Esta muestra fue expandida a 188 empresas, las cuales son representativas según tamaño, localización y subsector<sup>1</sup>.

En el cuadro N°1 se presentan los valores promedio de los principales indicadores estructurales, considerándose si existen diferencias significativas entre los distintos segmentos a partir de una prueba de medias. Como puede apreciarse, las empresas de los distintos segmentos se diferencian en los niveles de productividad aparente (ventas sobre empleados), en el tamaño, en los coeficientes de importaciones y en el grado de asimetría en su relación con sus proveedores. En el resto de los indicadores, la pertenencia a un segmento u a otro no explica con significatividad estadística un comportamiento específico.

---

<sup>1</sup> A partir de un padrón de la industria se estimó para cada tamaño, segmento y tipo de capital cuántas empresas de la población corresponden a cada empresa de la muestra, obteniendo una ponderación de cada empresa relevada.

**Cuadro N°1: Maquinaria Agrícola. Indicadores estructurales de la trama. 2006-2007. Muestra expandida.**

Clasificación desagregada		Clasificación desagregada					Total	Prueba Medias (Anova)
		Agropartistas	Cosechadoras y Tractores	Implementos Agrícolas	Pulverizadoras	Sembradoras		
Ocupados2003	Media	18	88	38	52	73	33	0,00
Ocupados2006	Media	28	222	50	94	92	49	0,00
Ventas sobre ocupados 2006	Media	76,4	274,8	108,9	165,3	212,2	126,3	0,00
Coefficiente de exportaciones	Media	15,0	8,6	10,0	8,4	11,3	10,4	0,92
Exportaciones intrafirma	Media	18,3	50,0	5,0	5,2	10,0	13,7	0,04
Exportaciones entre firmas	Media	30,2	5,2	4,9	4,0	4,6	10,1	0,03
Coefficiente de importaciones 2006	Media	20,3	55,0	7,9	14,1	9,0	17,9	0,00
% Compras a los 5 principales prov	Media	86,8	60,3	60,7	57,9	41,3	62,3	0,00
Empresas diversificaron productos	%	54,8%	25,0%	42,9%	64,3%	29,2%	48,9%	0,09
<b>Grado de integración vertical producción</b>								Chi-cuadrado de Pearson
Alta		11,4	0,0	0,0	13,3	37,5	11,8	Sig.asintótica (bilat.) 0,01
Media		28,1	0,0	21,7	13,3	16,7	23,5	
Baja		45,6	60,0	10,9	46,7	0,0	32,8	
Numero de empresas muestra		22	5	16	9	22	64	
Numero de empresas (muestra expandida)	n	104	4	42	14	24	188	

Fuente: elaboración propia en base a base de datos del Proyecto “Redes de Conocimiento en tramas productivas: Generación, circulación y apropiación del conocimiento y creación de ventajas competitivas en seis tramas de la Argentina. Componente Maquinaria Agrícola” PEC A-26

Las empresas relevadas muestran un coeficiente de exportaciones promedio relativamente bajo. Los agropartistas son los que muestran una mayor inserción como exportadores en cadenas globales, aunque el 85% de su producción se destine al mercado interno. Por su parte, las empresas de la industria se abastecen localmente de insumos, partes y componentes. La participación de las importaciones en las compras es inferior al 20%. La única excepción son las empresas de cosechadoras y tractores, dominadas por empresas transnacionales, en las que el 55% de las compras de insumos, partes y piezas corresponde a importaciones. A excepción de este caso, los proveedores nacionales han logrado mantener una alta participación de sus productos.



A fin de analizar el grado de integración de la industria de maquinaria agrícola construimos un indicador cualitativo que permita apreciar las diferencias entre los distintos segmentos<sup>2</sup>. Los segmentos de sembradoras e implementos son los que evidencian una mayor integración de sus esquemas productivos, en correspondencia con los estudios de caso del sector (García, 2005). En contraste, en el caso de la fabricación de tractores y cosechadoras, dominado por empresas transnacionales, cuyas filiales se insertan en cadenas de valor globales, el grado de integración es muy bajo. También es el caso de las agropartes, que se concentran en ciertas tareas del proceso productivo, fundamentalmente las de mecanizado.

En resumen, la trama de maquinaria agrícola muestra dos estructuras altamente diferenciadas según los segmentos. Por un lado, segmentos insertos en cadenas globales de valor con elevada productividad y altos grados de externalización, pero con un bajo coeficiente de exportaciones, como es el caso de los fabricantes de cosechadoras y tractores; por el otro lado, segmentos como el de sembradoras e implementos en el cual predominan empresas nacionales relativamente integradas y con menores coeficientes de importaciones, que se caracterizan por una incipiente competitividad en mercados externos. Entre estos dos extremos, se evidencian situaciones intermedias en la fabricación de pulverizadoras y de agropartes.

#### **4.- Capacidades de absorción**

Como mencionamos en la primera sección, la emergencia de sistemas de innovación está asociada a la existencia de capacidades de absorción y de conectividad entre los distintos componentes de una trama. En el presente trabajo se analiza la capacidad de absorción de las firmas de maquinaria agrícola sobre la base del concepto de *competencias endógenas*<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Para ello se le consultó a las empresas si desarrollan en forma interna o externa un conjunto de actividades productivas (Cortado y plegado, soldadura, mecanizado, ensambles, pintado y sus procesos, automatización y control de calidad). A partir de sus respuestas, se estimó un índice de grado de integración que será alto o bajo según el número de actividades realizadas internamente.

<sup>3</sup> Este concepto, en el marco de la economía del conocimiento, alude al conjunto de capacidades y saberes que posee una firma y que constituyen la base sobre la cual es posible avanzar en el desarrollo de productos crecientemente complejos y diferenciados. La metodología utilizada ha sido aplicada previamente a numerosos estudios de campo, tal como puede leerse –por ejemplo– en los siguientes trabajos: (Erbes, Tacsir y Yoguel, 2008, Yoguel et al, 2008).

Con el objeto de lograr una cuantificación de las competencias endógenas de las firmas del sector se tuvieron en cuenta diferentes dimensiones (Ver Tabla N°2). La clasificación presentada parte del supuesto teórico de que la creación, difusión y apropiación de conocimiento dentro de una firma dependen de la forma en que se organiza la producción dentro de la misma, siendo los esquemas de producción flexibles aquellos más aptos para dinámicas virtuosas de acumulación de capacidades.

**Tabla N°2. Competencias Endógenas**

<b>Dimensiones que componen las Competencias Endógenas</b>	
<b>1</b>	Funciones desempeñadas por el personal operativo
<b>2</b>	Organización del trabajo
<b>3</b>	Autonomía de operarios
<b>4</b>	Control de procesos, productos y/o servicios
<b>5</b>	Cultura hacia la calidad
<b>6</b>	Métodos sistemáticos para mejora continua e innovación
<b>7</b>	Estructura de Capacitación
<b>8</b>	Equipo de Innovación

A partir de todas estas dimensiones se elaboró un **indicador agregado de competencias endógenas**, resultado del promedio simple de las dimensiones analizadas. A partir de los resultados del análisis se han establecido tres categorías: altas, medias y bajas competencias endógenas.

Los resultados del trabajo de campo se presentan en la **Tabla N°3**, donde puede observarse que la mayor parte de las firmas (75%) presenta niveles medios de competencias endógenas, lo que supone un umbral promedio relativamente elevado. No obstante esto, los datos dan cuenta de la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes segmentos de maquinaria agrícola. La relación existente se basa, fundamentalmente, en la dualidad en los niveles de competencias endógenas que exhiben las firmas de cosechadoras y tractores presentando la mayor proporción de empresas con competencias altas pero también un segmento de empresas con competencias bajas, por la preponderancia en el resto de los segmentos de empresas con niveles medios de competencias, por la existencia de un grupo

importante de agropartistas con competencias inferiores a la media sectorial y por la baja proporción de empresas de implementos agrícolas en el segmento más virtuoso.

**Tabla N°3. Nivel de Competencias Endógenas por tipo de firma.** *En porcentaje de firmas.*

Nivel de Competencias Endógenas	Agropartistas	Cosechadoras y Tractores	Implementos Agrícolas	Pulverizadoras	Sembradoras	Promedio por Filas
<b>Bajas</b>	12%	20%	0%	0%	0%	7%
<b>Medias</b>	68%	20%	91%	73%	83%	75%
<b>Altas</b>	19%	60%	9%	27%	17%	18%
<b>Total</b>	100%	100%	100%	100%	100%	100%

- Test de Chi-Cuadrado: significativo al 1% de error.

Fuente: idem. Cuadro N°1

Es posible extraer algunas conclusiones a partir de los resultados presentados. En primer lugar, el segmento de **cosechadoras y tractores** presenta niveles de competencias endógenas superiores al promedio del sector. En tanto se trata del segmento que produce la maquinaria más compleja, sería posible establecer una relación entre la complejidad de la producción y los niveles de absorción necesarios para el desarrollo de la misma. Dicho en otros términos, el segmento tecnológicamente más desarrollado del sector es, también, el que estaría en mejores condiciones de aprovechar las oportunidades tecnológicas del entorno y transformar dichas oportunidades en nuevos diseños, mejoras de productos y/o procesos. Es de destacar que las empresas de la muestra recaen mayoritariamente en filiales de EMN que adoptaron desde mediados de los '90 importantes mejoras organizacionales. Entre ellas predominan las células productivas con alta rotación y cambio de funciones de los operarios, la adopción por parte de éstos de tareas no operativas y la adopción de métodos sistemáticos de control de procesos. Como se analizará en la sección siguiente, este elevado grado de modernización de las plantas no se ve acompañado de una inserción activa en los entramados locales, acotando los efectos sistémicos.

En segundo lugar, el 91% de las firmas del segmento de **implementos agrícolas** tiene competencias medias. En tal sentido, existe un nivel de competencias promedio aceptable, pero son pocas las firmas que están en condiciones de realizar diseños y desarrollos

complejos, lo que hasta cierto punto es coherente con las características tecno-productivas del segmento mismo. A excepción de las empresas proveedoras de cabezales para cosecha, este rubro se encuentra dominado por empresas cuya organización se caracteriza por el la asignación individual de tareas y por una baja rotación de los puestos de trabajo.

Por último, el predominio de competencias endógenas medias en el subsector de **pulverizadoras y sembradoras** invita a pensar en la necesidad de mejorar ciertas dimensiones de la organización productiva de estas firmas, como medio necesario para la consolidación de un segmento de la industria que se ha destacada por su dinamismo. En dicho sentido, cabe destacar que aunque estos segmentos cuentan con un porcentaje considerable de firmas con altas competencias endógenas, se encuentra muy alejado del grado de modernización de los esquemas organizacionales de las empresas de cosechadoras y tractores.

En consonancia con la evidencia presentada en la siguiente sección, es posible afirmar a partir de estudios de caso existentes que esta alta competitividad del sector de pulverizadoras y sembradoras reposa considerablemente en las capacidades de diseño y mejoras incrementales de productos resultantes de su alto grado de vinculación con clientes e instituciones de ciencia y técnica y programas gubernamentales. Su inserción en redes informales y formales de aprendizaje dotan a este segmento de niveles de conectividad elevados que compensan parcialmente las limitaciones existentes en cuanto a niveles de absorción.

#### **4.- Conectividad en redes locales/internacionales de tecnología**

La capacidad de conectividad/vinculación está asociada al potencial con el que cuenta un sistema para establecer relaciones y generar interacciones con otros sistemas con el objetivo de incrementar su base de conocimiento tecnológico, lo que depende del desarrollo de umbrales mínimos de competencias previas (Antonelli, 1999; David y Foray, 1992). Al respecto, las vinculaciones tomadas en consideración son aquellas que exceden el intercambio de productos y que, en tal sentido, incluyen algún grado de aprendizaje conjunto o recombinación de conocimientos existentes (**Cuadro N°3**).

Del análisis de campo se desprende que existen, en **términos generales**, fuertes niveles de conectividad entre las firmas de maquinaria agrícola y sus proveedores y clientes nacionales, así como también con políticas públicas y asociaciones empresarias. Por el contrario, existen

bajos niveles de relación con proveedores y clientes internacionales y con universidades. Con el resto de los agentes el nivel de vinculación es similar, siendo que alrededor de una de cada tres firmas mantiene vínculos con cada tipo de agente. Sin embargo, estas consideraciones generales varían significativamente al analizar cada segmento de la industria, tal como se desarrolla a continuación.

### **Cuadro N°3. Maquinaria Agrícola: propensión a vincularse con distintos tipos de agentes de redes nacionales e internacionales de tecnología.**

*En porcentaje de firmas que sí establecen vinculaciones.*

Agentes con los que se vincula	Agropartistas	Cosechadoras y Tractores	Implementos Agrícolas	Pulverizadoras	Sembradoras	Total de grupo	Test de Chi-Cuadrado
proveedor nacional	53	80	61	53	67	57	0,52
proveedor internacional	4	80	0	47	4	8	0,00***
cliente nacional	79	40	48	47	52	66	0,00***
cliente internacional	17	40	17	47	21	20	0,06*
competidor	34	40	26	7	38	31	0,21
consultora	31	40	17	13	42	28	0,13
asociación empresaria	53	80	61	53	67	57	0,52
universidad	7	60	7	20	0	9	0,00***
centro científico	37	20	17	20	38	31	0,11
política pública	37	20	24	93	71	42	0,00***

NOTA: Los asteriscos de la última columna refieren a la existencia de relaciones estadísticamente significativas entre las variables analizadas. En tal sentido, el nivel de significatividad se representa de la siguiente manera: \*\*\* para un  $\alpha$  del 1%, \*\* para  $\alpha$  de entre 1% y 5% y \* para  $\alpha$  de entre 5% y 10%.

Fuente: idem Cuadro N°1

El segmento de **tractores y cosechadoras**, caracterizado por la fuerte presencia de firmas multinacionales y altos niveles de integración a redes globales de producción, tiene niveles de vinculación con proveedores y clientes internacionales significativamente superiores que el resto. Esto se ve reforzado por la calidad de las vinculaciones mantenidas, que son ampliamente superiores a las existentes entre el resto de las firmas y los proveedores y clientes internacionales<sup>4</sup>. Esto es, las empresas de cosechadoras y tractores no solo tienen una mayor

<sup>4</sup> La calidad de las vinculaciones se calcula a partir del análisis de los objetivos de la vinculación. Los objetivos considerados son: (i) Objetivos comerciales, (ii) Certificación de calidad, (iii) Capacitación de Recursos Humanos,

propensión a establecer relaciones en redes globales, sino que también estas vinculaciones permiten compartir una variada gama de objetivos que van desde los comerciales hasta la participación en el desarrollo y/o diseño de productos y componentes. Así, se trata de firmas que aprovechan el conocimiento generado en sus casas matrices como elemento central para el desarrollo de nuevos productos y procesos.

Los productores de **sembradoras**, por su parte, tienen redes de vinculaciones basadas fundamentalmente en sus relaciones con proveedores y clientes nacionales (en dicho orden de importancia), con nula participación de universidades, aunque con un nivel considerable de relaciones con centros tecnológicos. Cabe destacar que en este segmento existe una fuerte interacción con el INTA, que van desde el desarrollo conjunto de componentes clave de los equipos a las demostraciones “a campo” del funcionamiento de los mismos. Asimismo existe una alta propensión a vincularse con asociaciones empresarias, en mejora de calidad y en la búsqueda de mercados.

En el caso del segmento de **pulverizadoras**, presenta un nivel mayor al promedio de vinculaciones con proveedores y clientes internacionales, así como con la infraestructura pública de I&D. Esta industria se caracteriza por una estrategia intermedia entre los segmentos de sembradoras y de cosechadoras. El peso importante de los motores y de los dispositivos de TICs importados en sus costos explica la importancia de los proveedores internacionales.

Es importante destacar el fuerte papel que juega la política pública en los dos últimos segmentos analizados (sembradoras y pulverizadoras). Al respecto, los acuerdos comerciales establecidos a nivel gubernamental para la exportación implicaron una vinculación muy directa con el INTA y otras instituciones públicas, lo que explica la existencia de niveles tan elevados de vinculación con la política pública, las asociaciones empresarias y con centros tecnológicos (en el caso de sembradoras particularmente).

---

(iv) Actividades de diseño y/o desarrollo, (v) Financiamiento para la innovación, (vi) Utilizar/compartir infraestructura, (vii) Reducir costos y riesgos de innovación. En el caso que una empresa comparta con otros agentes una gama más variada de objetivos, la calidad de la vinculación es alta. En cambio cuando se limita a un solo objetivo, sostenemos que la calidades baja.

## 5. - Conclusiones

La industria de maquinaria agrícola no puede analizarse sin tener en cuenta las dinámicas y estructuras empresariales altamente diferenciadas según los segmentos de mercado al cual abastecen. Esta dinámica diferenciada nos permite revisar la concepción ampliamente difundida de la industria de maquinaria agrícola como una trama de proveedores especializados de equipos que llevan adelante esfuerzos adaptativos a partir de las necesidades de los clientes. En la misma coexisten industrias que por su organización de la producción coinciden con esta caracterización (sembradoras y en menor medida pulverizadoras), y otras que se asimilan a las formas organizacionales de las grandes empresas automotrices (tractores y cosechadoras).

Esta caracterización se manifiesta en el nivel de competencias endógenas y en el tipo de vinculación con el sistema nacional de innovación. Por un lado, las empresas de cosechadoras y tractores, que en nuestra muestra recaen mayoritariamente en filiales de EMN que adoptaron desde mediados de los '90 importantes mejoras organizacionales, coexisten empresas con niveles altos y otras con niveles bajos de competencias endógenas. Este segmento, con elevado grado de modernización de las plantas se ve acompañado de una relativamente baja interacción con proveedores y clientes nacionales. Su principal fuente de vinculación tecnológica es su propia red de proveedores internacionales, acotando los efectos sistémicos en la trama local. Los productores de cosechadoras, resuelven la especificidad agronómica local a través de los proveedores locales de cabezales.

Por otro lado, en los segmentos de sembradoras, las empresas muestran niveles medios de competencias organizacionales. Este nivel medio de competencias se complementa con una alta densidad y calidad de vinculaciones con proveedores y clientes nacionales (en dicho orden de importancia), con asociaciones empresarias y centros tecnológicos. Esta situación de competencias medias y elevado grado de conectividad local, confirma los numerosos estudios de caso que señalan a esta industria como uno de los principales vectores de conformación de un sistema de innovación nacional. Por su parte, el subsector de pulverizadoras, usualmente asimilado al comportamiento de las sembradoras, refleja estrategias más orientadas a la

inserción en redes internacionales de proveedores. En contraste con el caso de tractores y cosechadoras, mantiene una alta vinculación con las agencias locales de promoción de la CyT.

El carácter heterogéneo de la industria plantea la necesidad de un abordaje de política industrial diferente para los distintos subsectores. Mientras en las empresas de sembradoras y pulverizadoras requieren activa política de fomento a la creación de competencias endógenas en las empresas, en las cuales la infraestructura pública de ciencia y tecnología evidencia importantes capacidades; en el caso de la fabricación de cosechadoras y tractores, las competencias organizacionales transferidas desde las casas matrices de las empresas multinacionales no son acompañadas de una articulación en cadenas de valor locales. En estos casos, si la estrategia de desarrollo del sector decidiera promover las EMN en este segmento, el enfoque de política requeriría explorar las posibilidades de implementar requisitos de desempeño a las filiales.

## **Bibliografía**

- Antonelli, C. (1999). "The evolution of industrial organization of the production of knowledge", *Cambridge Journal of Economics*, Vol 23, 243-260.
- Baruj, G., Giudicatti M., Vismara F. y Porta F (2005). "Situación productiva y gestión del Cambio Técnico en la Industria Argentina de Maquinaria Agrícola", *Proyecto Sistemas Nacionales y Sistemas locales de innovación*, SECyT-,Redes, Buenos Aires
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1989). "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D", *The Economic Journal*, 99, 397, 569-596
- David, P. y Foray, D. (1994). "Percolation Structures, Markov Random Fields and the Economics of EDI Standard Diffusion". En *Global Telecommunications Strategies and Technological Changes*, Ed. Pogorel, Amsterdam.
- Erbes, A., Tacsir, E. y Yoguel, G. (2008). "Endogenous competences and linkages development". Documento de Trabajo del *Proyecto PEC A-26*. Disponible en [www.continentedigital.net](http://www.continentedigital.net)
- García, G. (2005). "Régimen de incentivos y conducta tecno-productiva: el caso de tres empresas argentinas de sembradoras". Décimas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística. Universidad Nacional de Rosario.
- Lavarello, P., Gutman, G. (2008). "La Industria de Maquinaria Agrícola en Argentina. Dinámica reciente, capacidades innovativas" Documentos de Trabajo/*PEC A-26*. Disponible en <http://www.continentedigital.net>
- Perroux, F. (1973). "L'effet d'entraînement: de l'analyse au repérage quantitatif » *Economie appliquée*, n°2-3-4, 1973, pp. 647-674.



Yoguel, G.; Robert, v.; Milesi, D. y Erbes, A. (2008): “Construcción de competencias y vinculaciones en tramas productivas argentinas. Un estudio comparativo”. Documento de Trabajo del *Proyecto PEC A-26*. Disponible en [www.continentedigital.net](http://www.continentedigital.net)