

## Volumen 5 N° 1

Volumen 5, N° 1

Septiembre, 2016

## La producción de maquinaria agrícola y su vínculo con el sistema de ciencia y tecnología

Por Luciana Moltoni, Gerardo Masiá y Andrés Moltoni

### Artículos anteriores

- [La rentabilidad de la empresa contratista: un análisis de su evolución](#)
- [Análisis económico del uso de drones para la generación de mapas de prescripción para el control de malezas.](#)

### Próximos artículos

- Los costos de la Maquinaria agrícola. Un análisis de su evolución
- Uso de Drones para la generación de mapas de prescripción de malezas. Análisis económico para el año 2017

### AGRADECIMIENTOS

Este ensayo se realizó en el marco de una actividad del Proyecto Específico "Procesos sociotécnicos de innovación en los territorios". Dicha actividad es coordinada por la Lic. Paula Shcuff perteneciente al Instituto de Prospectiva y Políticas Públicas, a quien se agradece por la orientación y constante seguimiento en este escrito.

Se agradece a Natalia Pino por la colaboración en la compilación de los datos y en la edición del documento final.

### 1. El surgimiento del sector: reparación, imitación e innovación

La producción de maquinaria agrícola forma parte de las industrias de insumos y bienes de capital proveedoras del agro. En la actual producción de alimentos, la creciente "industrialización de la agricultura" se proyecta sobre estos bienes de capital materializándose en innovaciones tecnológicas continuas que se traducen en una intensificación en el uso de maquinaria agrícola. De esta manera, la dinámica expansiva de los principales cultivos en nuestro país ha generado la demanda sostenida de estos bienes de capital. Este hecho, que se puede visualizar desde hace ya dos décadas, lejos de contraerse va a tender a acentuarse, presionando sobre la demanda de maquinaria agrícola.

La industria de maquinaria agrícola se desarrolló en nuestro país a través de diversas etapas expansivas y contractivas. Ahora bien, la etapa de gestación de esta industria es fundamental para poder dar cuenta de su actual configuración. Su inicio puede ser marcado en el año 1878 con la fundación de la primera fábrica en la colonia de Esperanza, Santa Fe, y se extiende hasta 1930. Durante este período, dominado por la importación de equipos, se consiguió no sólo el incremento en la productividad del factor

trabajo, sino también poner en marcha la producción agrícola extensiva, posibilitando el corrimiento de la frontera agropecuaria.

La industria se conformó en torno a las colonias santafesinas, patrón de localización que se mantiene hasta el presente. La evidencia muestra que los inmigrantes fueron un factor vital no solo en su consolidación como principal fuente de mano de obra, sino también en el gran aporte que realizaron en conocimiento tanto tácito como codificado. De esta manera, si bien esta etapa suele ser subestimada por las visiones más tradicionales, entendemos que más allá que el abastecimiento principal de maquinaria agrícola provenía de Estados Unidos, Francia y Gran Bretaña, los inmigrantes de las colonias no se limitaron solo a su uso. Se conformaron talleres familiares que reparaban esas máquinas importadas y, principalmente las adaptaban a las condiciones intrínsecas a nuestras tierras. A su vez, comenzó una fabricación muy informal tomando como base tecnológica la imitación de los equipos importados. Estos fueron los primeros pasos que dio la industria en donde la dinámica de aprendizaje e innovación estuvo muy presente.



Este proceso fue posible gracias tanto al conocimiento de manejo agronómico como a aquel relacionado con la mecánica, puestos estos últimos al servicio de los primeros. Incluso con el mandato de convertirse en el “granero del mundo” impuesto por la división internacional del trabajo, estos talleres familiares comenzaron el desarrollo innovativo de máquinas y herramientas. El caso emblemático que da fuerza a esta idea es la fabricación de la primera cosechadora automotriz del mundo, creada por Alfredo Rotania en Sunchales, Santa Fe.

En esta etapa los procesos vinculados a una investigación, aunque muy informal, estaban liderados por los propios colonos y sus inquietudes sobre el uso de las maquinarias y sobre las novedades que iban surgiendo de los países del centro. Sin embargo, sí existen evidencias publicadas en el Boletín del Departamento Nacional de Agricultura, lo cual estaría mostrando cierto vínculo entre estas inquietudes individuales y el sector público, encargado este último de la difusión y promoción de los resultados y ensayos de los productores.

En síntesis, tres factores resultan claves en este período: la localización de la industria, el carácter familiar de estos talleres y la fuerte relación entre el usuario de las máquinas y los talleristas. Esto último generó una sinergia virtuosa entre el aprendizaje, la circulación del conocimiento y la gestación de la propia innovación.

A continuación de esta fase de gestación de la industria se perfila la etapa de “consolidación y crisis”. Ésta comprende tres períodos: el período sustitutivo (1930-1976), fase en la cual se consolida el sector, la etapa de apertura de los mercados (1976-1989) donde existe su primera crisis coyuntural y el período de la nueva apertura (1991-2001) donde la crisis se profundiza y comienza a tener características de tipo estructural.



## 2. La consolidación de la industria y creación del sistema de ciencia y técnica

Durante los primeros años el período de sustitución (1930-1976) los fabricantes continuaron replicando su conducta orientada a la adaptación y reformas de máquinas importadas. La primera guerra mundial, y después la segunda, fueron factores propicios para incrementar la industria nacional de repuestos dadas las grandes dificultades existentes para la importación de bienes e insumos. Posteriormente, y casi como una sucesión natural, comenzó la fabricación de equipos nacionales, aunque hasta la década del 50 su desarrollo sería guiado por las propias fuerzas del mercado. En 1951 se declara oficialmente de interés nacional a la industria de maquinaria agrícola, implementos, repuestos y accesorios, comenzando así una política nacional deliberada para fomentar y consolidar su desarrollo. Fue en ese momento que la política sustitutiva logró concretarse en su totalidad ya que desde mediados de los 50, tras el objetivo de mecanizar la agricultura pam-

peana, se implementaron políticas crediticias y fiscales tendientes a facilitar la compra de equipos agrícolas y estimular así la demanda. A la par, se llevaron adelante políticas de créditos blandos que fomentaron la consolidación de la oferta nacional. En este contexto, hacia mediados de los setenta ya se había completado el proceso de mecanización de la agricultura pampeana.

Durante este período una nueva innovación radical surgió de los fabricantes nacionales. La cosecha de maíz tenía por aquellos momentos un gran requerimiento de mano de obra. Así, la creación de la plataforma maicera fue la segunda innovación radical lograda en Argentina y adoptada más tarde en Estados Unidos y otros países. Este logro tecnológico pareciera no pertenecer a una única persona, ya que casi en un mismo momento ideas afines fueron cobrando forma y materializándose en una única innovación.



Durante este período de expansión de la industria de maquinaria agrícola también se produjeron señales importantes en el sistema nacional de innovación. En el año 1956 se creó el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y, previamente (1944), el Ministerio de Agricultura y Ganadería realizó el primer esfuerzo de integración, reorganizando las actividades de investigación por funciones, en dos producciones básicas: ganadería y agricultura. Esta reorganización se estructuró en base a estaciones experimentales ubicadas en el interior de las provincias, tratando de cubrir las principales áreas agroecológicas, y el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CNIA), en Castelar. La principal finalidad del CNIA fue la realización de investigación científica y metodológica en apoyo a las estaciones experimentales. Bajo esta premisa se conforman los primeros institutos del actual CNIA, dentro de los que se encontraba el Instituto de Ingeniería Rural, que tenía entre sus funciones principales la certificación y el ensayo de aptitud de todos los tractores importados que ingresaban al país, así



como también la certificación de repuestos y partes. Durante el período se realizaron 147 certificaciones de aptitud de tractores importados. Así, la industria crece en torno a una fuerte participación del INTA y, en especial, con la presencia del Instituto de Ingeniería Rural como articulador con el sector privado.

### 3. La apertura de los mercados y las dificultades en la evolución del sector

A partir de 1976, en la etapa que se denominó “escenario de apertura”, el sector atravesó su primera gran crisis. Este período se caracterizó por la reducción arancelaria; desregulación y contracción de los mercados argentinos de maquinaria; y por la suspensión de incentivos fiscales y crediticios a las actividades industriales. La abrupta apertura de los mercados tuvo un fuerte impacto en la competitividad de las firmas, que habían desarrollado su crecimiento en el marco de mercados protegidos. En este contexto, la importación de equipos comenzó a tomar fuerza, especialmente, en el rubro de tractores y cosechadoras, subsectores que respondían a factores globales de localización y producción. De este modo, durante la década del '80, el mercado de la industria de maquinaria agrícola se reduce como consecuencia de la combinación de dos factores: la caída de las compras del sector agropecuario y el aumento de la participación en las ventas de los equipos importados.

Durante el período 1991–2001 se profundizó la apertura de la economía nacional en el marco de un contexto macroeconómico que se caracterizó por la estabilización cambiaria, la desregulación de los mercados, las privatizaciones y los avances en la formación del

MERCOSUR. La disponibilidad de financiamiento, y la presencia de precios de cereales y oleaginosas superiores a los registrados en los diez años anteriores explican la recuperación de la demanda argentina de equipos agrícolas durante los primeros años, . Siguiendo con la tendencia del período precedente, y a diferencia de otras etapas expansivas, la mayor parte de esta demanda fue atendida por mercados externos.

Si bien durante este largo período de apertura, en el cual la crisis de tipo coyuntural comenzó a configurarse como estructural, aquellos subsectores que respondían a capitales transnacionales se relocalizaron en su mayoría en Brasil disminuyendo la producción nacional, hubieron otros, tales como sembradoras, implementos y pulverizadores, mostraron un gran dinamismo nacional. Esto fue posible gracias a una estrategia central desplegada por estas PyMES locales; durante el período de crisis hubo una postergación del sector industrial y una reconversión a la importación o a la representación local de equipos importados. Esta estrategia habría preservado su posición de mercado y facilitado su reinserción posterior en el sector industrial.

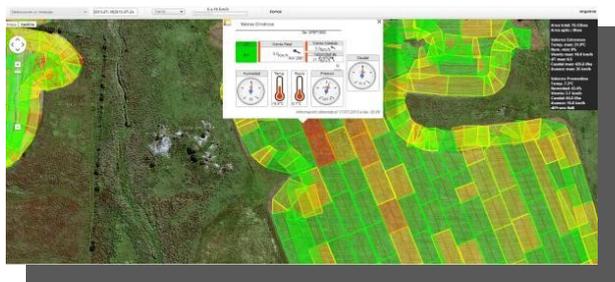


Este proceso marca claramente dos estrategias bien diferenciadas: por un lado las empresas trasnacionales con un escaso o nulo aprendizaje localizado y con una modalidad de localización casi de tipo extractiva, y por otro, las empresas de capitales nacionales que revalorizaron las especificidades locales y lograron capitalizarlas. Estas últimas poseen un gran vínculo con el sistema de ciencia y técnica, específicamente con el INTA, y han desarrollado durante la década del 90 innovaciones radicales como son la incorporación de la siembra directa y el uso del silo bolsa (desarrollo de INTA). A su vez, han incorporado a la agroelectrónica dentro de sus equipos, desarrollando así un sector que si bien es incipiente y nuevo en nuestro país, posee un gran dinamismo y potencial de expansión.

#### 4. Las tendencias de los últimos años

En términos generales, todas las maquinarias han incrementado su capacidad operativa en los últimos años. Es decir, los equipos son cada vez más grandes y su capacidad de trabajo mayor. Este fenómeno se vincula a la fuerte figura del contratista de servicios de maquinaria agrícola y a la fuerte presencia de los pools de siembra. El proceso impacta directamente en la productividad de estos bienes de capital y sigue la lógica de la concentración.

El vínculo entre el INTA y el sector privado es realmente fluido, ya sea por medio de mecanismos informales como por medio de convenios de investigación y desarrollo, vinculación tecnológica o asistencias técnicas. En todos los subsectores vinculados a la maquinaria agrícola el INTA pero medio de sus investigadores y extensionistas posee una relación y una participación importante en el desarrollo y validación de esas innovaciones. Esto es posible por las propias características que poseen las empresas. Éstas conservan su carácter familiar, poseen una gran trayectoria en el sector, suelen en su mayoría ser una industria de tipo artesanal (talleres devenidos en fábricas) y su patrón de localiza-



Ahora bien, más allá del dinamismo que poseen estos subsectores en términos de desarrollos locales de tecnologías, es válido cuestionar el modelo productivo para el cual se están desarrollando estas innovaciones y, de allí los grados de libertad que poseen. Es decir, estas innovaciones tienen por objetivo dar respuesta a la búsqueda de un incremento en la productividad, intensificando el uso de los recursos naturales de modo de incrementar la colocación de productos en los mercados externos.



ción responde a aquel de la etapa de gestación (existen aglomeraciones productivas bien marcadas, especialmente en el espacio ocupado por las colonias santafesinas). Estas características facilitan los vínculos de tipo informal y acercan la posibilidad de relaciones más formales con el INTA.

En lo que respecta a áreas no tradicionales vinculadas a nuevas tecnologías, el INTA en particular ha tenido una fuerte presencia en la promoción y desarrollo del sector de agricultura de precisión y agroelectrónica, por medio de la conformación de la Red de Agricultura de Precisión (con sede EEA Manfredi, Córdoba) y más recientemente la creación del Laboratorio de Agroelectrónica del Instituto de Ingeniería Rural del CNIA. Esto constituyó una acción deliberada de apoyo al sector y, específicamente, al desarrollo de la industria nacional. Estas acciones fortalecieron no solo relaciones entre el sector público y el privado, sino también en muchos casos actuaron como facilitadores para el desarrollo de nuevas tecnologías.



## 5. El rol del INTA: futuros posibles y principales interrogantes

Por medio de la caracterización del sector, tanto en términos de gestación, consolidación y evolución reciente, es posible reflexionar en torno a las tendencias de los próximos años y los interrogantes que estas plantean en relación al vínculo del sector con el sistema de ciencia y técnica, y más específicamente su vínculo con el INTA.

Siguiendo las tendencias de los últimos años, todo hace pensar que seguiría incrementándose la capacidad operativa de las máquinas y con ello la necesidad un una inversión inicial mayor para poder hacer frente a su costo (equipos más grandes implican máquinas más caras). Este incremento de escala estaría implicando una mayor concentración del capital. Ahora bien, ¿hasta cuanto podrá incrementarse esta escala? ¿Y hasta qué punto el INTA debe involucrarse en los desarrollos vinculados con ese proceso?

Conviviendo con estos productores altamente capitalizados, existiría un gran número de PYMES Agro-

pecuarias que han incorporado a su proceso productivo maquinarias de punta pero que poseen un mayor potencial para incrementar su productividad por medio de la incorporación de la agroelectrónica en el propio proceso de producción. En los últimos años se acentuó esta tendencia vinculada a la creación de máquinas más tecnificadas que mejora la eficiencia de los procesos mediante la automatización y control de los mismos, ya sea local como remotamente, gracias a la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación. La productividad estaría ligada aquí con los procesos intensivos en conocimiento, apartándose de los procesos intensivos en capital? ¿Es allí donde el INTA debe incrementar sus esfuerzos en Investigación y desarrollo? ¿Sería una buena estrategia liderar estos movimientos de modo de disminuir los riesgos e incertidumbres propios de los procesos de innovación tecnológica? ¿Será posible por medio de la incorporación de estas innovaciones el uso más racional (sustentable) de los recursos naturales?

### Bibliografía relevada

**Chudnovsky, D; Castaño, A. (2003).** “Sector de la maquinaria agrícola”: Estudio 1.EG.33.6. Buenos Aires: CEPAL, ONU. 71 pp.

**INTA. (2002).** Concepción, nacimiento y juventud del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 16 p. En línea: <http://www.inta.gov.ar/ins/docum/historia.pdf>

**García, G (1999).** “Transformaciones macroeconómicas y reestructuración de los mercados argentinos de equipos agrícolas: algunas evidencias” Cuartas jornadas “Investigaciones en la Facultad” de Ciencias Económicas y Estadísticas.

**Lagard, F. (2008)** “La producción de maquinaria agrícola en Argentina desde comienzos de siglo a nuestros días”. V Jornadas de Investigación y Debate “Trabajo, propiedad y tecnología en el mun-

do rural argentino” Homenaje al Profesor Miguel Murmis.

**Rougier, M (2006).** Encadenamientos productivos entre el agro y la industria. XIV International Economic History Congress, Helsinki: XIV International History Congress, Session 78, 2006.

**Sesto, C. (2008)** “La impronta tecnológica en la revolución de las pampas: una revisión historiográfica 1968-2007” V Jornadas de Investigación y Debate “Trabajo, propiedad y tecnología en el mundo rural argentino” Homenaje al Profesor Miguel Murmis.

**Volkind, P. (2008)** “Maquinaria de punta e industria atrasada. Las paradojas de una agricultura pampeana “altamente” mecanizada hacia fines del siglo XIX y principios del XX” V Jornadas de Investigación y Debate “Trabajo, propiedad y tecnología en el mundo rural argentino” Homenaje al Profesor Miguel Murmis.





## ECONOMÍA Y DESARROLLO AGROINDUSTRIAL

Entre las diversas facetas de investigación, vinculadas a la Ingeniería Rural, este Instituto de Ingeniería Rural trabaja activamente en los aspectos referidos a estudios de variables económicas vinculadas al desarrollo agroindustrial. En ese orden este boletín trimestral se propone generar un espacio de discusión, análisis e intercambio de estos aspectos

Con Economía y desarrollo Agroindustrial pretendemos **poner en diálogo tópicos de la economía y las ciencias sociales** para hacer al menos un poco más inteligible el contexto actual de debate académico y público. Abordamos las principales nociones instauradas en los debates de agenda pública. Asimismo, retomamos temas vinculados con las actuales estrategias asociativas y sus principales elementos, las diversas herramientas nacionales e internacionales destinadas a fomentar este tipo de prácticas, las trayectorias individuales de casos paradigmáticos de emprendedorismo en nuestro país, entre otros.

Alentamos la participación activa de los lectores. Al ser el fin primero de este espacio iluminar aquellos temas que son discursivamente utilizados pero, no en todos los casos, completamente inteligibles, consideramos que **los lectores juegan un rol clave** a la hora de sugerir temas de análisis, así como también plantear dudas e intereses.

INTA– Instituto de Ingeniería Rural  
Área de Investigación y Desarrollo  
Socioeconomía  
*Lic. Luciana Moltoni*  
moltoni.luciana@inta.gob.ar



Ministerio de Agroindustria  
Presidencia de la Nación



[www.inta.gob.ar/iir](http://www.inta.gob.ar/iir)

INTA Instituto de Ingeniería Rural

Instituto de Ingeniería Rural  
Centro de Investigación de Agroindustria  
Av. Pedro Díaz 1798  
1686 Hurlingham, Buenos Aires  
Tel 011-4665-0450 ó 0495 ó 2115

