

# **Trayectorias tecnológicas y la importancia de la localización territorial. Una ilustración para el caso del agro en Uruguay (1870-2010)**

Comunicación de investigación<sup>1</sup>

X Jornadas de AUDHE

Julio 2014

Pablo Santiago Castro Scavone

[castroscavone.pablo@gmail.com](mailto:castroscavone.pablo@gmail.com)

Unidad Académica de Historia y Desarrollo, Departamento de Economía, FCEA,  
UdelaR

## **Resumen**

El objetivo de esta investigación es estudiar los determinantes de la producción agropecuaria en Uruguay en el largo plazo, considerando la relevancia del progreso tecnológico y su carácter local como factores explicativos claves.

La pregunta inicial que procura responder la investigación es la siguiente: ¿ha sido la dinámica tecnológica agropecuaria una determinante relevante en la localización territorial de la producción ganadera, agrícola y forestal en Uruguay en el largo plazo?

Nuestra hipótesis es que la localización territorial de la producción agropecuaria en Uruguay no ha seguido un único patrón y que, efectivamente, la disponibilidad e incorporación tecnológica ha sido –por ausencia o por presencia– clave en esta evolución.

Dada la importancia que se le asigna al cambio técnico como factor explicativo de la evolución de la producción primaria, se pone especial énfasis en esta variable, procurando una completa caracterización de las trayectorias tecnológicas en el sector agropecuario que nos permita conocer y entender su naturaleza y su evolución.

Para lograr el objetivo planteado se elige un período extenso (1870 – 2010) y un enfoque que pretende recoger dinámicas regionales, sectoriales e institucionales específicas. Se entiende conveniente para abordar este problema utilizar un marco teórico neoshumpeteriano que descansa en varios de los conceptos manejados por la Nueva Geografía Económica (NEG).

---

<sup>1</sup> Con esta comunicación de investigación presento el primer borrador del proyecto de tesis para obtener el título de Maestría en Histórica Económica con la tutoría de Henry Willebald, Facultad de Ciencias Sociales (UdelaR).

Para poner a prueba las hipótesis de la investigación aprovechamos la variabilidad espacial (departamental) y temporal de las variables seleccionadas, y la propuesta metodológica se basa en ejercicios de datos de panel.

El principal resultado esperado es que el cambio técnico ha tenido incidencia a lo largo del período analizado en la producción primaria de bienes y que su influencia depende de las trayectorias tecnológicas presentes en el período analizado, de la especialización productiva departamental y de las dinámicas institucionales que alentaron o frenaron el proceso de cambio tecnológico.

**Palabras claves:** valor agregado bruto, trayectorias tecnológicas, instituciones, localización territorial, datos de panel.

## **1. Fundamentación y antecedentes**

Esta propuesta se enmarca en la realización de la tesis de Maestría en Historia Económica de la Facultad de Ciencias Sociales (UdelaR). Continúa con la línea de investigación que alentó la realización de la tesis de grado, incorporando comentarios, sugerencias y críticas recibidas en las posteriores instancias de evaluación y presentación del trabajo.

El estudio del origen y dinámica del cambio técnico en el sector agropecuario uruguayo desde una perspectiva de largo plazo, la influencia de este proceso en la localización territorial y su impacto en la producción de bienes primarios es la principal motivación de esta línea de investigación. Dado que se pretende lograr una adecuada comprensión y caracterización del cambio técnico se destaca la necesidad de avanzar a partir de un enfoque desde la Historia Económica incorporando la dimensión institucional al análisis.

El análisis regional (departamental) para un período tan extenso requiere un esfuerzo importante en la tarea de búsqueda y sistematización de información, que se presenta como una gran motivación para avanzar en este estudio y que resulta imprescindible si pretendemos comprender la naturaleza y dinámica del cambio técnico en el sector agropecuario uruguayo.

El abordaje que se pretende impone avanzar en un sentido que no ha sido tratado en profundidad y con suficiente articulación en estudios previos. La búsqueda de información que permita caracterizar el Sistema Nacional de Innovación Agropecuario (SNIA) uruguayo, discutiendo sus marchas y contramarchas a lo largo del siglo XX resulta indispensable para comprender la dinámica del cambio técnico atendiendo su carácter tácito y acumulativo. Si logramos avanzar en este sentido, será posible caracterizar el proceso de cambio técnico y entender su dinámica de largo plazo a partir de una caracterización pautada por trayectorias tecnológicas a nivel de unidades productivas pero contenidas en trayectorias sectoriales y paradigmas tecnológicos de mayor amplitud.

Si bien existen algunos trabajos recientes como el realizado por Maria Inés Moraes en su estudio de los determinantes tecnológicos e institucionales del desempeño ganadero, el cambio tecnológico en el sector agropecuario uruguayo ha sido tratado en la mayor parte de los estudios con un enfoque que pone a la transferencia de tecnología desde los países desarrollados como eje central de análisis e interpretación, y es por ello que las políticas económicas enfocadas al desarrollo agropecuario han seguido esta línea. Con esta investigación esperamos contribuir a nuevas interpretaciones que servirán para pensar el problema del desarrollo económico con base en el cambio estructural, destacando el vínculo entre el sector tradicional de bienes primarios, el sector industrial y de servicios, poniendo énfasis en la conformación y desarrollo de cadenas de valor.

La producción primaria de bienes está determinada por un conjunto de factores dentro de los cuales el cambio técnico tiene un papel destacado, sin embargo, otros factores vinculados con los mercados, las instituciones, la dotación de recursos y la acciones gubernamentales en la implementación de políticas específicas también han tenido un papel relevante en las distintas regiones a la largo del período analizado. Por lo tanto, para comprender la influencia del cambio tecnológico en la producción agropecuaria se pretende construir series largas de variables de control asociadas a estos factores. Este esfuerzo se suma a la motivación por avanzar en la construcción de series de largo plazo relevantes para el estudio del sector agropecuario uruguayo.

## **2. Objetivos y preguntas que busca responder el proyecto**

El objetivo general de la investigación es estudiar los determinantes de la producción agropecuaria de bienes en Uruguay desde una perspectiva de la Historia Económica, reconociendo la importancia del largo plazo para abordar el análisis e incorporando la dimensión institucional en el estudio de los factores que inciden en la producción. La importancia de la localización territorial y las distintas configuraciones institucionales serán un eje fundamental para comprender el origen y dinámica del cambio tecnológico y su influencia en la producción primaria de bienes.

Para alcanzar este objetivo general nos planteamos tres objetivos específicos:

- Interpretar el origen y dinámica del cambio tecnológico en el sector agropecuario a partir de la construcción de trayectorias tecnológicas que den cuenta de las diferencias sectoriales.
- Interpretar la dinámica de la producción agropecuaria a partir del estudio de sus determinantes.
- Construir una base de datos amplia y, compuesta por series históricas de variables que expresen aspectos económicos y sociales del sector agropecuario uruguayo de carácter regional

En la investigación se procuran responder las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se han conformado las trayectorias tecnológicas en el sector agropecuario uruguayo y cuál ha sido su dinámica durante el período 1870-2010?

- ¿Pueden considerarse a los cambios tecnológicos producidos en los distintos sectores de actividad agropecuaria, y en las distintas zonas productivas identificadas, como influyentes en la producción agropecuaria en el período 1870 – 2010?

### **3. Estrategia de investigación y actividades específicas**

#### ***3.1 Consideraciones generales***

La estrategia de investigación se basa en la identificación y construcción de series de variables que reflejen las especificidades regionales (departamentales) y permitan medir el impacto de los determinantes de la producción agropecuaria de bienes en el largo plazo. Para responder la primer pregunta, se realizará un exhaustivo análisis de los proceso de cambio técnico en el sector agropecuario uruguayo, considerando las especificidades de los distintos rubros de producción; agricultura, ganadería de carne y lana, lechería y forestación. El análisis descriptivo de la investigación complementará la revisión de la literatura con entrevista a informantes calificados. Para responder la segunda pregunta se construirán series de variables ordenadas por bloque; mercados, dotación de recursos, instituciones, política y cambio tecnológico. La influencia del cambio tecnológico será estudiada conjuntamente con variables representativas de cada bloque utilizadas como variables de control en un panel de datos.

El problema de la investigación que se manifiesta en las dos preguntas planteadas será abordado con una estrategia que tiene dos ejes fundamentales. Para responder la primera pregunta, en diálogo con el enfoque neoshumpeteriano de cambio técnico se construirán las trayectorias tecnológicas en el sector agropecuario uruguayo para el período 1870 – 2010. Esta tarea se llevará a cabo considerando las especificidades sectoriales de la producción agropecuaria y, esto se justifica porque las condiciones de mercado asociadas a la demanda externa, la dinámica tecnológica y factores de carácter institucional pautaron el uso de la tierra y el impulso de uno u otro rubro a lo largo del período analizado. Para responder la segunda pregunta, se analizaran los fundamentos de la producción agropecuaria de bienes, considerando las características específicas del sector agropecuario uruguayo.

#### ***3.2 Consideraciones territoriales y período de análisis***

La localización territorial de la producción agropecuaria en Uruguay no ha seguido un único patrón y la necesidad comprender este proceso para explicar la dinámica de la producción primaria requiere un esfuerzo que permita captar las especificidades locales, para ello se propone realizar un análisis departamental.

A su vez, dada la importancia que tienen para el desarrollo agropecuario uruguayo lo cambios ocurridos a fines del siglo XIX y la disponibilidad de información, en la investigación se propone cubrir el período 1870 – 2010. Se utilizarán datos anuales y por

departamentos, lo que permitirá construir un panel de datos que recoja los cambios temporales y las diferencias regionales (departamentales).

### ***3.3 Construcción de trayectorias tecnológicas en el sector agropecuario uruguayo.***

Esta investigación se inspira en el enfoque neoshumpeteriano de la tecnología que complejiza el cambio técnico y lo interpreta como un proceso en el que la tecnología (que tiene importantes consecuencias para la comprensión del fenómeno de la innovación) involucra, además de los equipos, las máquinas y de un conjunto de instrucciones generales de cómo hacer las cosas, los conocimientos y las capacidades para llevarlas a cabo de forma eficaz. La tecnología posee según estos autores dos características centrales, en primero lugar, el conocimiento puede ser codificable y transmitido por medio de instrucciones pero también posee un componente tácito que depende de la experiencia, la habilidad del trabajador y que difícilmente pueda ser transmitido por medio de instrucciones. En segundo lugar, el conocimiento se genera a partir de un proceso activo de aprendizaje a nivel de la empresa y que por tanto no puede entenderse como un stock de técnicas disponibles sino como un proceso acumulativo de experiencias y aprendizajes. A partir de estas características de la tecnología los neoshumpeterianos sostienen que las empresas realizan innovaciones sobre bases tecnológicas propias, aunque no sin aprovechar el conocimiento público y la interacción con otras empresas. A su vez, este proceso se enmarca dentro de los límites del paradigma y la trayectoria tecnológica imperantes en ese momento, el cual condiciona la forma de pensar y actuar para resolver “problemas” y también determina cierta irreversibilidad sobre las técnicas que se van eligiendo.

La idea de paradigma y trayectoria tecnológica se inspira en los trabajos de Shumpeter sobre la naturaleza discontinua del proceso de cambio técnico. Sin embargo mientras este autor pone énfasis en las innovaciones radicales para marcar el agotamiento y la ruptura radical en los procesos, los neoshumpeterianos toman esta idea pero a su vez, destacan la importancia de las innovaciones incrementales como forma de comprender la dinámica de las trayectorias tecnológicas.

Desde esta óptica el aprendizaje adquiere gran importancia para comprender como se da el proceso de generación e incorporación de tecnología, el cual como vimos surge a nivel de la empresa interactuando con otras empresas y condicionado por el “estado del arte” que se manifiesta en paradigmas y trayectorias comunes a espacios más amplios.

Esta mirada habilita un análisis sistémico del cambio tecnológico en el cual el contexto y los factores institucionales tienen gran influencia y deben ser incorporados para comprender el origen y la dinámica de este proceso. Atendiendo esta caracterización del cambio técnico en esta investigación se cree conveniente utilizar el esquema que brinda el sistema nacional de innovación (SNI), que se constituye por un “conjunto estructurado de externalidades tecnológicas que representan un activo colectivo para grupos de empresas/industrias en un país/región. En el SNI predominan relaciones de interdependencia entre sectores, tecnologías, sinergias y flujos de estímulos y

desestímulos que no corresponden a flujos mercantiles” (Burgueño y Pittaluga, 1994). Este marco de análisis habilita un estudio histórico del problema de la tecnología donde se involucran relaciones económicas y sociales claves para comprender este proceso.

Si bien los estudios que utilizan este marco teórico han estado generalmente enfocados en el sector industrial, no debe desmerecerse su potencialidad para comprender el origen y dinámica de cambio técnico en el sector agropecuario. En la investigación se pretende discutir este punto atendiendo las particularidades del agro en Uruguay.

La metodología utilizada en esta investigación complementa un estudio cualitativo tendiente a caracterizar el SNI agropecuario a partir de una exhaustiva revisión bibliográfica del sector agropecuario uruguayo entre 1870-2010 y entrevistas a informantes calificados con, un análisis cuantitativo basado en la construcción de indicadores, que permita medir la producción que incorpora conocimiento nuevo y, sobre esa base construir trayectorias tecnológicas específicas a cada rubro de producción agropecuaria (Pérez, 2001).

La monografía realizada junto a Victoria Pradines y Verónica Rodríguez para obtener el título de grado representa un antecedente inmediato en el que se realiza una caracterización del sector agropecuario uruguayo en el largo plazo y se utiliza el enfoque neoshumpeteriano para comprender la dinámica del cambio técnico. En esta investigación, a partir de una revisión bibliográfica y entrevista a informantes calificados se construyó un esquema que sintetizó los principales hitos de cambio técnico en el siglo XX según, el rubro de producción (ganadería de carne y lana, lechería y agricultura) y el tipo de cambio técnico (agronómico, biológico, químico). A partir de ello fue posible encontrar evidencia, identificar y caracterizar períodos en los cuales el cambio técnico sigue un proceso específico desde su gestación hasta su difusión. Sobre esta base se construyeron variables dummies que toman valor 1 cuando hay evidencia de amplia difusión del cambio técnico y 0 cuando no la hay. Un elemento destacado de este análisis es la construcción de series de datos que contemplan tanto la variabilidad temporal como espacial (departamental) de las variables seleccionadas, atendiendo a su vez, la especialización productiva de los departamentos.

### ***3.4 Modelo de análisis y selección de variables.***

El crecimiento económico está determinado por factores próximos asociados a la acumulación de factores productivos y el cambio técnico y, a factores últimos que desde un análisis del cambio histórico se expresan en las instituciones, la política, la cultura y el ambiente interno/externo que se expresa en distintos aspectos de mercado y condiciona las relaciones económicas y sociales de producción. Para explicar la dinámica de la producción agropecuaria de bienes en esta investigación se tendrán en cuenta estos aspectos.

La variable que se pretende explicar en la investigación es la producción agropecuaria de bienes y, para construirla se recurrirá al trabajo realizado en el marco del proyecto CSIC

I+D “PIB y desarrollo regional en Uruguay: 1900-2010”. Instituto de Economía, Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República. En este trabajo (en curso) se está generando información estadística de carácter decadal de VAB agropecuarios, que será el insumo básico para construir la variable endógena del proyecto de investigación que aquí se presenta.

Una vez que se cuenta con una serie de datos anuales que permitan medir el cambio técnico en el sector agropecuario, se hará lo propio con las variables de control que están asociadas al mercado, las instituciones, la dotación de recursos y la política. Este grupo de variables explicativas se pondrán a prueba en un panel de datos con el objetivo de medir su influencia sobre la variable endógena que se pretende explicar y que se expresa en la producción primaria de bienes.

Dada la especificidad territorial del sector agropecuario en cuanto a la generación y adopción del cambio técnico, se propone explicar la evolución regional (departamental) de la producción en el largo plazo de acuerdo a la dinámica de un conjunto limitado de factores.

A continuación se presenta un cuadro que sintetiza la elección de variables explicativas representativas de cada bloque y el efecto esperado de estas variables sobre la producción.

Variable endógena	Bloques de variables	Variables explicativas		Efecto esperado sobre la producción
Índice producción primaria (volumen físico)	Mercado	Precio de los productos	PP	Aumenta
		Precio de los factores productivos	PF	Disminuye
	Instituciones	Concentración de la tierra	CT	Disminuye
		Régimen de tenencia de la tierra (arrendamientos)	TEN	Ambiguo
	política (fiscal, de fomento y de protección del ambiente)	Contribución inmobiliaria rural	CIR	Disminuye
		Incidencia de institutos de I+D	II+D	Aumenta
		Incidencia de políticas de protección del ambiente	IPPA	Disminuye
	Dotación de recursos	Calidad del suelo	CS	Aumenta
		Infraestructura (vía férrea, carreteras, cercanía a salida al mercado)	INF	Aumenta
	Cambio técnico	Trayectorias tecnológicas	TT	Aumenta

Para realizar ejercicios con el panel de datos, en primer lugar, se pretende estimar un modelo que contiene el conjunto de variables que a priori se esperan sean significativas para explicar la dinámica de la producción primaria de bienes el largo plazo. Una vez estimado se descartan las variables no significativas y se propone trabajar con modelos alternativos que incluyen una menor cantidad de variables. El modelo base es el siguiente:

$$\begin{aligned}
IPP_{j,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 \times PP_{j,t} + \alpha_2 \times PF_{j,t} + \alpha_3 \times CT_{j,t} + \alpha_4 \times TEN_t + \alpha_5 \times CIR_{i,j,t} \\
& + \alpha_6 \times II + D_{j,t} + \alpha_7 \times IPPA_{j,t} + \alpha_8 \times CS_{j,t} + \alpha_9 \times INF_{j,t} + \alpha_{10} \times TT_{j,t} + \varepsilon_{j,t}
\end{aligned}$$

Siendo:  $j$  el departamento (Artigas, Canelones, ..., Treinta y Tres),  $t$  el año (1870, 1871, ..., 2010),  $i$  el bien para el cual se calcula la productividad.

#### **4. Referencias bibliográficas.**

BURGUEÑO, Oscar y PITTALUGA, Lucía (1994): "El enfoque neoshumpeteriano de la tecnología". Revista Quantum, volumen 1, número 3.

PÉREZ, Carlota (2001): Cambio tecnológico oportunidades de desarrollo como blanco móvil. CEPAL, Revista n° 75.

MORAES, María Inés (2001): "Las determinantes tecnológicas e institucionales del desempeño ganadero en el largo plazo, 1870-1970". Tesis de Maestría en Historia Económica. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de la República, Uruguay.