

## **Innovación en el sector industrial de la provincia de Entre Ríos, ¿la persistencia de un patrón de innovación?**

**Autores:** Lepratte, Leandro; Blanc, Rafael; Heggin Daniel

**Dirección de correo electrónico:** leprattel@gmail.com

**Institución:** Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay (FRCU UTN). Grupo de Investigación en Desarrollo, Innovación y Competitividad (GIDIC)

**Eje temático:** Redes, Encadenamientos Productivos y Clusters de Empresas.

### **Introducción.**

La fase actual de la globalización económica se caracteriza por la aceleración de la innovación, el cambio tecnológico y cambio institucional que se manifiesta en la generación de redes productivas y comerciales a nivel global. Sin embargo, ante este proceso acelerado de globalización aparecen dinámicas regionales de producción e innovación (Arocena, 2008), que requieren de integrar enfoques de Sistemas Regionales de Innovación (SRI) a los de sistemas complejos de la tradición evolucionista neoschumpeteriana (Cooke, 2012).

En un contexto de “crecimiento sin cambio estructural” de la Argentina en el período 2004-2015 (Castells y Schorr, 2015), la provincia de Entre Ríos ha evidenciado crecimiento de su PBG pero persistencia en su perfil de especialización productiva concentrada en actividades primarias y agroindustriales de baja intensidad tecnológica. Y si se la considera a escala regional, como parte de la denominada Región Centro<sup>1</sup> de la Argentina (Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos), su PBG representaba en 1997 el 2% de la misma y en 2005 el 1.9%, siendo la que menor peso posee en esta configuración territorial. Este constante nivel del PBG provincial comparado en el contexto nacional y a escala de la región centro más importante del país por su concentración urbana y económica, abre una serie de interrogantes sobre la relación entre perfiles de especialización productiva de las diferentes regiones de la Argentina, los esfuerzos de políticas industriales y de CTI (ciencia, tecnología e innovación) y la performance innovativa de las industrias en el período analizado.

El presente trabajo se contextualiza en reflexiones y análisis sobre el papel de las políticas CTI (PCTI) a escala de sistemas regionales, por un lado, las que consideran el rol de los *perfiles de especialización productiva* de las provincias (regiones), las *capacidades dinámicas* de sus firmas y su impacto en la performance innovativa (Morgan, 2013), y por otro, el papel de las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación y ciertos modelos de aprendizajes, como promotoras del desarrollo de *capacidades* a nivel firmas y networks que permitan mejorar la performance innovativa en estas (Jensen, Johnson, Lorenz, & Lundvall, 2007). Sobre esta segunda línea de análisis se centra este estudio con resultados preliminares, que tiene por objetivo comparar los resultados de innovaciones en los sectores industriales de la provincia de

---

<sup>1</sup> El PBG de la Región Centro representa el 70% del PBI de la Argentina (se ha mantenido constante entre 1997 y 2005).

Entre Ríos entre los períodos 2004-2008 y 2011-2015 y acompañar a esta descripción con algunas variables claves como son: la conducta exportadora, la presencia de I+D, la dotación del capital humano, y la cooperación tecnológica de las firmas con el marco institucional, analizando a esta última conforme a los instrumentos de políticas de CTI e industriales más utilizados por las firmas.

La motivación del estudio, aún con alcances preliminares, es efectuar aportes en el debate sobre problemas de innovación y cambio tecnológico y su relación con los procesos de cambio estructural en países y regiones de América Latina (Yoguel & Robert, 2010), y por otra, reflexionar sobre una persistente cuestión que la literatura sobre sistemas regionales de innovación ha denominada la “paradoja de la innovación regional” . Esta paradoja, evidencia las preocupaciones de cierta perspectiva de estudiosos y hacedores de políticas de innovación, europeos particularmente, orientadas al desarrollo endógeno desde una escala regional (Cooke, 2012; Fritsch & Stephan, 2005; Morgan, 2013), pero que se encuentran con la contradictoria situación donde los esfuerzos por promover la innovación desde las políticas públicas de CTI e industriales, en territorios con escaso desarrollo económico, chocan con la deficitaria capacidad de las firmas de estos espacios para utilizar los instrumentos de estímulo e incentivos, fenómeno que tiende a ser cada vez más virtuoso en las regiones que cuentan con dotaciones de recursos y capacidades más desarrolladas dadas sus trayectorias (Muscio, Reid, & Leon, 2015; Oughton, Landabaso, & Morgan, 2002).

Tomando como trasfondo esta motivación el presente trabajo tiene por objetivo analizar de qué manera la dotación de capital humano, la inversión en I+D, la performance innovativa y la cooperación tecnológica se han dinamizado en el período postconvertibilidad. Dicho análisis se relaciona también con una reciente literatura que propone comprender las políticas de impulso a la innovación desde dos modelos: el modelo Science, Technology, Innovation (STI) y el Modelo Doing, Using, Interacting (DUI) (Jensen et al., 2007)

El trabajo se organiza en una sección 1, que analiza aspectos teóricos del desarrollo regional y los modelos de aprendizaje e innovación relacionados a políticas de CTI. La sección 2, presenta la metodología de comparación de las dos muestras utilizadas en el estudio. La sección 3 presenta un análisis de los modos STI y DUI en la provincia de Entre Ríos y el análisis de los resultados de comparación de las muestras. La sección 4 una descripción de las condiciones de cooperación tecnológica y finalmente una serie de conclusiones provisionarias.

## **1. Desarrollo Regional y políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación.**

En América Latina, la situación de la relación entre políticas de CTI y el desarrollo territorial regional adquiere otros matices, no exentos de manifestaciones similares a la paradoja antes mencionada; que se traducen en problemas de desigualdades y escalaridades territoriales de diferentes magnitudes y características y una diversidad de situaciones con políticas de desarrollo regional explícitas e implícitas (Brandao, 2015; CEPAL, 2015; Theis, 2011)<sup>2</sup>. A las que hay que agregar, otra serie de paradojas: la de utilizar modelos de políticas y marcos institucionales generados en contextos de países

---

<sup>2</sup> No existe en los alcances de este trabajo preliminar la pretensión de analizar las políticas CTI en Argentina desde una perspectiva de análisis de impacto en el desarrollo regional. Se toma la escala regional como espacio de interacción de diferentes trayectorias sectoriales, performance innovativa de las firmas y modalidades de cooperación tecnológica con el marco institucional de CTI.

y regiones desarrolladas y que no reconocen la especificidad de las trayectorias y dinámicas tecnológicas locales (Dagnino & Thomas, 2001), y una segunda, que se conecta con la relación de estas trayectorias y dinámicas locales con procesos de cambio tecnológico a nivel global que las condicionan (Lepratte, 2016).

En relación con estas paradojas, en América Latina, el perfil de especialización productiva dominante orientada a producción primaria y con escaso contenido tecnológico, plantea en las posiciones teóricas orientadas al problema del cambio estructural un desafío para plantear procesos de cambio hacia sectores con mayor intensidad tecnológica (Yoguel, 2014; Yoguel & Robert, 2010), lo plantea un desafío para analizar en el plano de los sistemas regionales de innovación y producción, la dinámica de los modelos de aprendizajes e innovaciones basados en Ciencia y Tecnología y aquellos orientados a la resolución de problemas productivos en base a procesos de aprendizaje haciendo, usando e interactuando.

En la tradición de los estudios sobre sistemas de innovación (Lundvall, Joseph, Chaminade, & Vang, 2011) el trabajo seminal de Jensen et al (2007) plantea dos modos de aprendizaje e innovación para analizar desde la perspectiva de la economía del conocimiento: el Modelo Science, Technology and Innovation (STI) y el modelo Doing, Using, Interacting (Modelo DUI). Los modelos si bien son tipologías ideales, pueden servir como marcos para la reflexión y análisis de los perfiles de innovación de las firmas y sus modalidades de cooperación tecnológica con el marco institucional de CTI correspondiente.

El Modelo STI, se sustenta en la concepción de que la innovación y los procesos de aprendizaje en las firmas se dan por los aportes de inversiones en actividades de I+D, capital humano genérico de alta calidad en términos de capacidades científicas y tecnológicas, incorporación de tecnologías de punta e infraestructura. El perfil de cooperación tecnológica de las firmas se relaciona con estrechos vínculos hacia centros e instituciones de Ciencia y tecnologías y educación superior, inversores en ciencia y tecnología, fundaciones, entre otras modalidades institucionales. La centralidad de este modelo está dado en la generación, difusión y transferencia de conocimientos codificados y explícitos (analíticos en gran parte y como paquetes tecnológicos enfocados a resolución de problemas de ingeniería) que pueden ser utilizados por las firmas. Se caracteriza este modo por estar presente en firmas con alta intensidad tecnológica (fármaco-químicas, biotecnologías, nanotecnologías, entre otras) (Asheim & Coenen, 2005; Fitjar & Rodríguez-Pose, 2013a; Jensen et al., 2007; Parrilli & Alcalde Heras, 2016).

El Modelo DUI por su parte, se caracteriza por la generación y circulación de conocimientos tácitos, basándose la innovación en procesos de aprendizaje haciendo, usando e interactuando. Se centra en las capacidades de las firmas por generar intercambios a nivel organizacional y con su entorno de negocios, de tipo formal e informal. En su interacción con el entorno cobran relevancia los proveedores, clientes e incluso los competidores. Es típicamente generadora de conocimientos orientados a la resolución de problemas técnicos e ingenieriles, por esto se encuentra presente en firmas con escasa intensidad tecnológica, tales como las de maquinarias, instrumentos, automotrices, energía, etc. (Asheim & Coenen, 2005; Fitjar & Rodríguez-Pose, 2013b; Jensen et al., 2007; Parrilli & Alcalde Heras, 2016).

Diversos estudios empíricos han generado a partir de estos modelos una serie de discusiones sobre su aplicabilidad en relación a las políticas orientadas a impulsar las innovaciones (Parrilli & Alcalde Heras, 2016). Estos debates podrían resumirse en las siguientes cuestiones:

1. Los modelos varían conforme a la trayectoria evolutiva e histórica de países y regiones,
2. Los modelos adquieren perfiles específicos de acuerdo con aspectos idiosincráticos y culturales de los países y regiones,
3. La relación de estos modelos con los tipos de innovaciones tecnológicas y no tecnológicas,
4. Las críticas a la validez del modelo DUI para explicar las innovaciones tecnológicas (productos y procesos)
5. La vinculación del modelo STI con las innovaciones tecnológicas y el modelo DUI con las innovaciones no tecnológicas.
6. La interacción de estos modelos en países y regiones y la generación de performance innovativas y económicas virtuosas,
7. El papel del capital humano genérico y específico de alto nivel requerido para vincular los dos modelos,
8. La necesidad de contar con capital humano de alto nivel en ciencia y tecnología (doctores) si se requiere promover el modelo STI, mientras que el capital humano relacionado con el modelo DUI se orienta a disciplinas como las ingenierías, marketing, organización industrial, administración de empresas, entre otras.

Los estudios empíricos que se han desarrollado para analizar estos modelos a nivel de países y regiones han considerado una serie de fenómenos para su interpretación, siendo los más relevantes los destinados en analizar: el capital humano genérico y específico, la inversión en I+D, la innovación tecnológica y no tecnológica, y la cooperación tecnológica con el marco institucional.

Por capital humano, se entiende a los conocimientos tácitos y/o codificados que poseen las personas que componen una organización, como así también la habilidades y competencias capaces de hacer que estos conocimientos sean utilizados por la misma. El capital humano puede incluir valores, comportamientos, actitudes, nivel educativo, educación formal, capacitación, experiencias, capacidades, saber hacer, entre otros indicadores (Dimov & Shepherd, 2005). Pueden ser genéricos y/o específicos, los primeros, hacen referencia a los conocimientos formales incorporados por los individuos y en base a su experiencia formativa, mientras que los segundos son aquellos que se desarrollan en contexto organizacional particular y con identidades propia. Mientras que los primeros son fáciles de transmitir a través de diferentes contextos organizacionales, los segundos forman parte de los elementos diferenciadores y difíciles de imitar entre diferentes ámbitos, ya sea porque depende de la trayectoria idiosincrática de aprendizaje colectivo de cada organización, como por los efectos path dependence en las mismas (Mention, Anne-Laure, 2012).

El capital humano genérico, en particular los de alto nivel en términos de formación científica y tecnológica (doctores y postdoctores), establecen una estrecha relación con la virtud del modelo STI, y su relación con las actividades de I+D que actúan como determinantes de la performance innovativa de las firmas (Dean & Kretschmer, 2007; Delgado-Verde, Martín-de Castro, & Amores-Salvadó, 2016; Gallié & Legros,

2011; Mention, Anne-Laure, 2012; Richard Petty & James Guthrie, 2000; Rothaermel & Hess, 2007; Subramaniam & Youndt, 2005). Mientras que el modelo DUI encuentra conexión con los procesos de acumulación de capital humano específico ya que este se da en un contexto organizacional, y tiende a conformarse junto al genérico, en un capital social que es clave para el desarrollo de las capacidades dinámicas a nivel de las firmas producto de los procesos de aprendizaje organizacional de diferentes tipos (Cayla, 2008; Zehir, Özdemir, Kalmuk, & Acar, 2015).

De esta forma, asumiendo la necesidad de observar de qué manera se han comportado en el período postconvertibilidad en Entre Ríos, los niveles de capital humano, inversión en I+D, performance innovativa y cooperación tecnológica en las firmas industriales de esta región con el cometido de reflexionar sobre los perfiles de los modelos STI y DUI es que se desarrolla este trabajo.

## **2. Metodología**

Dada la necesidad de comparar las proporciones de firmas que presentan determinada característica en dos muestras distintas e independientes sobre variables dicotómicas (exportadora o no, acciones de i+d, innovaciones, etc) se utilizara métodos de inferencia que permiten construir intervalos de confianza para la diferencia de proporciones y realizar contrastes de hipótesis sobre la igualdad de proporciones. Por estar basados en la distribución normal, dado que ambas muestras son superiores a treinta casos garantizando que se aproxime a una distribución normal a partir de la distribución binomial. El contraste de igualdad de proporciones es equivalente a la prueba ji-cuadrado para tablas de contingencia 2x2, en el sentido de que ambos dan lugar al mismo valor p. Además el valor del estadístico de la prueba ji-cuadrado coincide con el cuadrado del estadístico empleado al comparar las proporciones en muestras independientes por lo tanto se usara el mismo. En el caso de variables continuas como la cantidad de empleados, se utilizaran test de hipótesis de diferencia de medias. La metodología empleada para este contraste será la prueba t para dos muestras independientes. A continuación se definen el origen de las muestras a comparar.

En el muestreo de 2008 las firmas fueron seleccionadas conforme a criterios estadísticos (muestra probabilística proporcional estratificada), geográficos (mayor concentración de firmas en departamentos de la provincia) y técnicos (se seleccionó empresas industriales dados los requerimientos de estudios previos a nivel internacional y nacional sobre conducta tecnológica y capacidad innovativa). El tamaño de la muestra fue de 100 empresas (con criterio de corte de más de 4 ocupados), con una tasa de respuesta del 74%. Se consideraron 100 (cien) firmas distribuidas proporcionalmente en los departamentos de: Federación (14%), Concordia (14%), Colón (8%), Uruguay (15%), Gualeguaychú (12%) y Paraná (38%). La selección de la muestra de locales se llevó a cabo empleando la técnica de Permanent Random Number (PRN) para una selección proporcional al tamaño, siendo la medida de tamaño el “Personal Ocupado”.

En la muestra 2015 las firmas fueron seleccionadas conforme a criterios estadísticos (muestra probabilística proporcional estratificada), geográficos (mayor concentración de firmas en departamentos de la provincia) y técnicos (se seleccionó empresas industriales dados los requerimientos de estudios previos a nivel internacional y nacional sobre conducta tecnológica y capacidad innovativa). El tamaño de la muestra fue de 131 empresas (con criterio de corte de más de 10 ocupados) distribuidas proporcionalmente en los departamentos de: Paraná 36,6%, Concordia 14,5%,

Gualeguaychú 10,7%, Concepción del Uruguay 9,9%, Colón 7,6%, Federación 4,6%, Diamante 3,1%, Gualeguay 3,1%, La Paz 2,3%, Nogoyá 2,3%, San Salvador 1,5%, Victoria 1,5%, Villaguay 1,5%, y Tala 0,8%. La selección de la muestra de locales se llevó a cabo empleando la técnica de Permanent Random Number (PRN) para una selección proporcional al tamaño, siendo la medida de tamaño el “Personal Ocupado”. A continuación se detallan los primeros resultados preliminares de la comparación entre ambas muestras de la provincia de Entre Ríos.

### **3.1. Performance innovativa y modelos STI y DUI entre 2011 y 2015 en Entre Ríos.**

En un reciente trabajo (Blanc, Lepratte, & Pietroboni, 2016) donde se analizó la relación entre capital humano, I+D e innovación en el período 2011-2015 en la provincia de Entre Ríos se establecieron una serie de conclusiones, provisorias, sobre la relación de estos fenómenos y los modelos de aprendizaje e innovación STI y DUI. El estudio plantea una serie de cuestiones relacionadas con la performance innovativa de las firmas:

- a. Las innovaciones de productos dependen del desarrollo de capital humano genérico de alta calidad (doctores, ingenieros y licenciados) e inversiones en I+D (modelo STI) y del tamaño de las firmas.
- b. Las innovaciones en procesos dependen del fortaleciendo el capital humano específico, los procesos de aprendizaje organizacional en el marco de esfuerzos incorporados y del tamaño de las firmas (modelo DUI),
- c. Las innovaciones en comercialización, dependen de las inversiones en I+D y el capital humano específico en el marco de actividades relacionadas con esfuerzos incorporados en firmas con larga trayectoria en el mercado (Mix Modelo STI y DUI)
- d. Las innovaciones de servicios se relacionan con las empresas con media-alta intensidad tecnológica que para el caso de Entre Ríos son las firmas metalmecánicas de transportes, equipamientos y maquinarias como así también las empresas desarrolladoras de softwares y servicios informáticos (Modelo DUI),
- e. Las innovaciones organizacionales se dan en las empresas de mayor tamaño y que no se encuentren exportando (Modelo DUI).

Esta exploración preliminar muestra una heterogeneidad de dinámicas innovativas donde no existe una linealidad analítica entre las innovaciones tecnológicas y el modelo STI y las innovaciones no tecnológicas y el modelo DUI como lo ha planteado algunos aportes teóricos y empíricos recientes (Parrilli & Alcalde Heras, 2016)

Ahora bien, ¿este perfil de performance innovativa es producto del período 2011 – 2015 o existe una divergencia o continuidad respecto del período 2004-2008 ambos partes del modelo macroeconómico denominado postconvertibilidad?.

### **3.2. La persistencia del perfil de innovación de la región.**

Consideramos a continuación una serie de variables para analizar la trayectoria de las industrias de Entre Ríos en el período 2004-2008 y 2011-2015.

Respecto al personal ocupado, el análisis de las muestras, evidencia que es similar en ambas para el total de las firmas en 2008 una media de 89,9 con un desvío estándar de 201,4 y en 2015 una media de 93,2 con un desvío estándar de 219,6. Si vemos la prueba F de Levene podemos considerar ambas muestras con igual varianza por lo cual el test T será entre iguales y el mismo refleja que no hay diferencias significativas entre las medias de empleados de ambas muestras.

**Tabla 1: Cantidad de firmas, media y desviación estándar de empleados para las mismas.**

Muestra	Tamaño muestral	Media Personal	Desviación estándar
2004-2008	74	89,9	201,4
2011-2015	131	93,2	219,6
Estadístico F	gl numerador	gl denominador	Valor p
1,189	130	73	0,419
Contraste	Estadístico t	gl	Valor p
Bilateral	-0,106	203	0,915

Intervalo de confianza (95,0%). Fuente: elaboración propia.

La conducta exportadora en el año 2008 observo que solo un 35, 1% de las firmas exportaron en el año 2015 hubo un incremento de 4,6% alcanzando el 39,7%. Tomando los datos del test de proporciones podemos de rechazar la hipótesis de que haya habido un cambio significativo por lo que se puede decir que en cuanto a exportación el comportamiento de las firmas se mantiene casi constante.

**Tabla 2: Distribución de frecuencias para las muestras en conducta exportadora**

Exporta	No	Si
2004-2008	64,9%	35,1%
2011-2015	60,3%	39,7%
Diferencia de proporciones	Límite inferior	Límite superior
-0,046	-0,183	0,092
Contraste	Estadístico z	Valor p
Bilateral	-0,646	0,518

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la presencia de ingenieros en las firmas en 2008 un 20,3% expreso que contaba con ellos en su industria, este % se eleva más del cien por ciento alcanzado en 2015 un 57,3% de los casos. El test de proporciones afirma al dato anterior encontrando diferencias significativas entre la cantidad de empresas con ingenieros en los años 2008 y 2015.

**Tabla 3: Distribución de frecuencias para las muestras en presencia o no ingenieros en la empresa**

Presencia de Ingenieros	No	Si
2004-2008	79,7%	20,3%
2011-2015	42,7%	57,3%
Diferencia de proporciones	Límite inferior	Límite superior
-0,370	-0,495	-0,245
Contraste	Estadístico z	Valor p
Bilateral	-5,124	0,000

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la presencia de I+D en las muestras observamos una disminución desde el año 2008 a 2015 de un 11,8%, partiendo de un 37,8% y alcanzando un 26,0%. El test rechaza que haya diferencias significativas aunque con un valor p cercano a de aceptación ( $p \leq 0,05$ ).

**Tabla 4: Distribución de frecuencias para las muestras de presencia o no de I+D en las firmas**

I + D	No	Si
2004-2008	62,2%	37,8%
2011-2015	74,0%	26,0%
Diferencia de proporciones	Límite inferior	Límite superior
0,119	-0,015	0,252
Contraste	Estadístico z	Valor p
Bilateral	1,779	0,075

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

Los resultados de innovación en producto manifiestan un incremento de 8% entre los años estudiados, partiendo de un 37,8% y alcanzando un 45,8%, el cambio no es significativo de acuerdo al test de diferencia de proporciones.

**Tabla 5: Distribución de frecuencias para las muestras resultados innovación en producto**

Innovación en producto	No	Si
2004-2008	62,2%	37,8%
2011-2015	54,2%	45,8%
Diferencia de proporciones	Límite inferior	Límite superior
-0,080	-0,219	0,060
Contraste	Estadístico z	Valor p
Bilateral	-1,106	0,269

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

Los resultados de innovación en procesos exponen una disminución de un 1,8% entre los años estudiados, partiendo de un 39,2% y alcanzando un 37,4%, el cambio no es significativo de acuerdo al test de diferencia de proporciones.

**Tabla 6: Distribución de frecuencias para las muestras resultados innovación en proceso**

Innovación en proceso	No	Si
2004-2008	60,8%	39,2%
2011-2015	62,6%	37,4%
Diferencia de proporciones	Límite inferior	Límite superior
0,018	-0,121	0,157
Contraste	Estadístico z	Valor p
Bilateral	0,253	0,800

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

Los resultados de innovación en organización exponen una disminución de un 7,3% entre los años estudiados, partiendo de un 37,8% y alcanzando un 30,5%, el cambio no es significativo de acuerdo al test de diferencia de proporciones.

**Tabla 7: Distribución de frecuencias para las muestras resultados innovación en organización**

Innovación en organización	No	Si
2004-2008	62,2%	37,8%
2011-2015	69,5%	30,5%
Diferencia de proporciones	Límite inferior	Límite superior
0,073	-0,063	0,209
Contraste	Estadístico z	Valor p
Bilateral	1,067	0,286

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

Los resultados de innovación en comercialización exhiben una disminución de un 0,6% entre los años estudiados, partiendo de un 24,3% y alcanzando un 23,7%, el cambio no es significativo de acuerdo al test de diferencia de proporciones.



**Tabla 8: Distribución de frecuencias para las muestras resultados innovación en comercialización**

Innovación en comercialización	No	Si
2004-2008	75,7%	24,3%
2011-2015	76,3%	23,7%
Diferencia de proporciones	Límite inferior	Límite superior
0,007	-0,115	0,128
Contraste	Estadístico z	Valor p
Bilateral	0,106	0,915

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

Si agrupamos las innovaciones en tecnológicas (producto y proceso) y no tecnológicas (organización y comercialización) vemos que no hubo cambios significativos en los periodos estudiados.

**Tabla 9: Distribución de frecuencias para las muestras en innovación tecnológica**

Innovación Tecnológica	Si	No
2004-2008	51,4%	58,6%
2011-2015	57,3%	52,7%
Bilateral	-0,816	0,415

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

**Tabla 10: Distribución de frecuencias para las muestras en innovación no tecnológica**

Innovación no Tecnológica	Si	No
2004-2008	40,5%	59,5%
2011-2015	40,5%	59,5%
Bilateral	0,012	0,991

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

El tamaño de las firmas que realizan innovaciones del tipo tecnológicas y no tecnológicas no han sufrido cambios significativos en el tiempo, en el ambos casos son firmas que en promedio superan los cien empleados por lo que se puede inferir que se concentran en empresas de tamaño mediano y grande.

**Tabla 11: Distribución de tamaño de firmas en innovación tecnológica**

Personal	Tamaño muestral	Media	Desviación estándar
2004-2008	38	101,4	178,0
2011-2015	75	133,1	278,7
Contraste	Estadístico t	gl	Valor p
Bilateral	-0,638	111	0,525

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

**Tabla 12: Distribución de tamaño de firmas en innovación no tecnológica**

Personal	Tamaño muestral	Media	Desviación estándar
2004-2008	30	152,2	234,5
2011-2015	53	130,2	286,0
Contraste	Estadístico t	gl	Valor p
Bilateral	0,379	70,514	0,706

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

La distribución de las firmas por intensidad tecnológica en ambas muestras permanece sin cambios significativos, aunque hay movimientos en los pesos relativos de los sectores sobre todo el de media alta tecnología.

**Tabla 13: Distribución de frecuencias para las muestras en intensidad tecnológica**

Intensidad Tecnológica	Baja	Media baja	Media alta	Alta
2004-2008	60,8%	18,9%	14,9%	5,4%
2011-2015	59,5%	14,5%	22,9%	3,1%

Fuente: elaboración propia.

#### 4. Cooperación Tecnológica.

En cuanto a la cooperación tecnológica entre las firmas y el marco institucional nacional y provincial de Ciencia, Tecnología e innovación y de políticas para el desarrollo productivo los niveles no evidenciaron diferencias significativas en la proporción de firmas de ambos períodos.

**Tabla 14: Distribución de Firms Industriales con y sin cooperación tecnológica. Entre Ríos, Argentina. Períodos 2004-2008 y 2011-2015**

	Período 2004-2008	Período 2011-2015
Firmas con cooperación	59,5%	68%
Firmas sin cooperación	40,5%	32%

Intervalo de confianza (95,0%) Fuente: elaboración propia.

Si consideramos el tipo de cooperación tecnológica se evidencia diferencias significativas sólo en el aumento de las consultorías técnicas, análisis de laboratorios, informes técnicos y estudios de factibilidad. Pero no es significativo en pasantías y otros, y fundamentalmente en las actividades de cooperación cuyo objetivo es la I+D.

**Tabla 15: Distribución de Firms Industriales según tipo de cooperación tecnológica. Entre Ríos, Argentina. Períodos 2004-2008 y 2011-2015**

Objetivos de la cooperación	Período 2004-2008	Período 2011-2015
Consultoría técnica, análisis de laboratorio, informes técnicos, estudios de factibilidad	13%	49%
Pasantías, prácticas pre-profesionales, concursos para alumnos, responsabilidad social empresaria.	43,2%	45%
Proyectos de I+D	4,05%	6%

Fuente: elaboración propia en base a datos relevamientos 1 y 2.

Si consideramos los tipos de cooperación tecnológica, el análisis de la muestra 2011-2015 evidencia que:

- Los fondos para proyectos de I+D fueron destinados al 3,05% de las firmas de la muestra las cuales cuentan con áreas de I+D,
- Los fondos para proyectos de modernización tecnológica fueron destinados al 5,4% de las firmas de la muestra las cuales cuentan con áreas de I+D, y el 15,2% de las firmas de la muestra las cuales no poseen I+D.
- Los fondos para proyectos de I+D fueron destinados a firmas pymes.
- Los fondos de modernización tecnológica fueron destinados en un 95% a firmas pymes.
- De las firmas que recibieron fondos para proyectos de I+D el 33% efectuó innovaciones tecnológicas en el período, y ninguna efectuó innovaciones no tecnológicas.
- De las firmas que recibieron fondos para modernización tecnológica el 70,3% efectuó innovaciones tecnológicas en el período analizado, mientras que el 42,1% efectuó innovaciones no tecnológicas.

Las instituciones más relevantes en términos de cooperación tecnológica por el número de vínculos formales e informales en el período 2011 – 2015 fueron: las universidades (38%), el INTI (30%), las escuelas técnicas (15%) y el INTA (10%).

## 5. Conclusiones

En el marco de un trabajo que tiene alcances exploratorios, las conclusiones provisorias que podemos plantear aquí una serie de desafíos para pensar las paradojas del desarrollo regional relacionado con las políticas de CTI orientadas a innovación en firmas industriales de la provincia.

Las conclusiones provisorias del estudio nos plantea que no hubo cambios significativos en los niveles de presencia de I+D e innovación entre los periodos analizados, y que en gran parte dependen de la dinámica de las grandes firmas del territorio las cuales no requieren de fondos del marco institucional para financiar sus actividades a través de sus programas.

El perfil de la distribución de firmas industriales por intensidad tecnológica no marcó cambios significativos ya sea por la evidencia del análisis de comparación de las muestras que fueron seleccionadas por criterios de tamaño y localización, como por la evolución de la composición del PBG de la provincia. Lo que marca entonces la necesidad de una discusión sobre la relación entre políticas de CTI y cambio estructural a escala de regiones en Argentina, al menos para el caso de Entre Ríos.

La heterogeneidad del perfil de innovación y la persistencia del mismo patrón de innovación en el período postconvertibilidad evidencian que en el territorio se da una diversidad de situaciones en las que se da una interacción de los modelos STI y DUI en el territorio.

La única variable que evidenció cambios significativos en sentido descriptivo fue la cantidad de firmas con ingenieros las cuales se incrementaron en la segunda muestra. Esto podría plantear la necesidad de comprender el rol de las políticas de educación superior orientadas a carreras TIC y su relación con los modelos de aprendizaje considerados en el estudio. Los ingenieros cumplen un rol clave en el Modelo DUI, al menos desde la perspectiva teórica planteada en países desarrollados, lo que significaría considerar el rol de estos en los procesos de innovación de capital humano específico en las firmas.

En cuanto a la cooperación tecnológica la misma no se ha intensificado, si hay cambios en la presencia de un mayor nivel de cooperación orientada a consultorías, pero la I+D continúa siendo en niveles similares para ambos períodos considerados.

A partir de estas primeras evidencias de carácter exploratorias y descriptivas surgen algunas cuestiones: ¿qué papel juega el perfil de especialización productiva de la provincia como condicionante de los niveles de innovación e inversión en I+D?, ¿en qué medida las políticas de CTI pueden generar procesos de transformación de estas estructuras y no sólo proporcionar instrumentos orientados a mejoras en términos de modernización tecnológica y productividad, lo cual es necesario pero no suficiente para lograr procesos de cambio estructural en la región?

Finalmente una cuestión de fondo es considerar qué rol cumplen las instituciones a escala regional en el marco de políticas de CTI que están orientadas por ejes estratégicos sectoriales, áreas prioritarias de altas tecnologías y de escala nacional sin articularse con trayectorias y dinámicas específicas en otros niveles como los locales principalmente (Lepratte et al, 2010).

## 6. Bibliografía

- Asheim, B. T., & Coenen, L. (2005). Contextualising Regional Innovation Systems in a Globalising Learning Economy: On Knowledge Bases and Institutional Frameworks. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 163–173. <http://doi.org/10.1007/s10961-005-5028-0>
- Blanc, R., Lepratte, L., & Pietroboni, R. (2016). Relación entre Capital Humano, I+D, e Innovación. Análisis del sector industrial de la provincia de Entre Ríos. Presented at the REDPYMES MERCOSUR, Tandil Buenos Aires.
- Brandao, C. (2015). Capitalismo(s) y Región(es) en el singular y en el plural: desafíos para renovar el pensamiento crítico y original latinoamericano e intervenir vía planificación regional. Retrieved from <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/39737>
- CEPAL, N. (2015). Memoria del primer Encuentro de Expertos Gubernamentales en Políticas de Desarrollo Territorial en América Latina y el Caribe. Retrieved from <http://repositorio.cepal.org/handle/11362/37705>
- Cooke, P. (2012). *Re-framing Regional Development: Evolution, Innovation and Transition*. Routledge. Retrieved from <http://www.tandfebooks.com/isbn/9780203097489>
- Dagnino, R., & Thomas, H. (2001). Elementos para una renovación explicativa-normativa de las políticas de innovación latinoamericanas. *Avaliação*, 6(1), 55–68.
- Dean, A., & Kretschmer, M. (2007). Can Ideas be Capital? Factors of Production in the Postindustrial Economy: A Review and Critique. *Academy of Management Review*, 32(2), 573–594. <http://doi.org/10.5465/AMR.2007.24351866>
- Delgado-Verde, M., Martín-de Castro, G., & Amores-Salvadó, J. (2016). Intellectual capital and radical innovation: Exploring the quadratic effects in technology-based manufacturing firms. *Technovation*, 54, 35–47. <http://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.002>
- Fitjar, R. D., & Rodríguez-Pose, A. (2013a). Firm collaboration and modes of innovation in Norway. *Research Policy*, 42(1), 128–138. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2012.05.009>
- Fitjar, R. D., & Rodríguez-Pose, A. (2013b). Firm collaboration and modes of innovation in Norway. *Research Policy*, 42(1), 128–138. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2012.05.009>
- Fritsch, M., & Stephan, A. (2005). Regionalization of innovation policy—Introduction to the special issue. *Research Policy*, 34(8), 1123–1127. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2005.05.013>
- Gallié, E.-P., & Legros, D. (2011). Firms' human capital, R&D and innovation: a study on French firms. *Empirical Economics*, 43(2), 581–596. <http://doi.org/10.1007/s00181-011-0506-8>
- Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680–693. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.006>
- Lepratte, L. (2016). On the Processes of Technical Change and Development in Latin America: A Proposed Framework of Analysis. In H. Horta, M. Heitor, & J. Salmi (Eds.), *Trends and Challenges in Science and Higher Education* (pp. 121–143). Springer International Publishing. Retrieved from [http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20964-7\\_7](http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-20964-7_7)
- Lundvall, B.-Å., Joseph, K. J., Chaminade, C., & Vang, J. (2011). *Handbook of innovation systems and developing countries: building domestic capabilities in a global setting*. Edward Elgar Publishing.

- Mention, Anne-Laure. (2012). Intellectual Capital, Innovation and Performance: a Systematic Review of the Literature, *20*(1), 2–37.
- Morgan, K. (2013). The regional state in the era of Smart Specialisation. *Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía*, (83), 102–125.
- Muscio, A., Reid, A., & Leon, L. R. (2015). An empirical test of the regional innovation paradox: can smart specialisation overcome the paradox in Central and Eastern Europe? *Journal of Economic Policy Reform*, *18*(2), 153–171. <http://doi.org/10.1080/17487870.2015.1013545>
- Oughton, C., Landabaso, M., & Morgan, K. (2002). The Regional Innovation Paradox: Innovation Policy and Industrial Policy. *The Journal of Technology Transfer*, *27*(1), 97–110. <http://doi.org/10.1023/A:1013104805703>
- Parrilli, M. D., & Alcalde Heras, H. (2016). STI and DUI innovation modes: Scientific-technological and context-specific nuances. *Research Policy*, *45*(4), 747–756. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2016.01.001>
- Richard Petty, & James Guthrie. (2000). Intellectual capital literature review: Measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*, *1*(2), 155–176. <http://doi.org/10.1108/14691930010348731>
- Rothaermel, F., & Hess, A. (2007). Building Dynamic Capabilities: Innovation Driven by Individual-, Firm-, and Network-Level Effects. *Organization Science*, *18*(6), 898–921. <http://doi.org/10.1287/orsc.1070.0291>
- Subramaniam, M., & Youndt, M. A. (2005). The Influence of Intellectual Capital on the Types of Innovative Capabilities. *The Academy of Management Journal*, *48*(3), 450–463. <http://doi.org/10.2307/20159670>
- Theis, I. M. (2011). Escalas e Políticas do Desenvolvimento Regional: para pensar o desenvolvimento regional na América Latina desde o ponto de vista latinoamericano. *Desenvolvimento em Questão*, *8*(16), 159–167.
- Yoguel, G. (2014, October). *¿De qué hablamos cuando hablamos de cambio estructural? Una perspectiva evolucionista-neoschumpeteriana*. Presented at the Ponencia presentada en el Seminario-Taller “La estructura productiva argentina. Evolución reciente y perspectivas,” CEPAL Oficina Buenos Aires.
- Yoguel, G., & Robert, V. (2010). Capacities, Processes, and Feedbacks: The Complex Dynamics of Development. Retrieved from <http://s-space.snu.ac.kr/handle/10371/69812>