

# Ingeniería en las industrias de Entre Ríos, y su relación con la calidad y la investigación

Blanc, Rafael, Hegglin, Daniel, Ruhl, Leonardo,

*Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Concepción del Uruguay*  
Ing. Pereyra 676. Concepción del Uruguay. Entre Ríos.  
*rafaellujanblanc@yahoo.com.ar*

## RESUMEN

Dada la importancia de la formación de los recursos humanos para la mejora del desempeño de las empresas el presente trabajo tiene por objetivo analizar la relación entre la presencia de ingenieros y los esfuerzos por parte de las firmas industriales de Entre Ríos en cuanto al desarrollo, mejora y copia de maquinarias. Además se analizara la incidencia de los mismos con respecto de la investigación y desarrollo y la certificación de calidad en las empresas. A tal fin se realizó una análisis de una muestra que fue obtenida en el año 2015 mediante encuestas telefónica a empresas industriales de la provincia de Entre Ríos, la misma cuenta con 131 firmas 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%. De los resultados se puede destacar que un 57% de las firmas posee ingenieros, un 23 % posee certificaciones de calidad y un 4,6% se encuentra en proceso de certificación. Por otra parte, de las firmas de la muestra un 26% efectuó investigación y desarrollo durante el año 2014. Se observó que un 30% desarrollaron maquina o instrumental, un 55% hizo mejoras en los mismos, y finalmente un 7% realizo copias maquinas o equipos. La presencia de ingenieros tiene una correlación positiva con la certificación de normas de calidad y la realización de I+D en las firmas.

**Palabras Claves:** Ingeniería, Entre Ríos, Calidad, Investigación y Desarrollo.

## ABSTRACT

Given the importance of training human resources to improve the performance of companies this paper is to analyze the relationship between the presence of engineers and efforts by industrial firms of Entre Rios in the development, improvement and copy machines. In addition the incidence of these with respect to research and development and quality certification companies analyzed. For this purpose, an analysis of a sample that was obtained in 2015 through telephone surveys industrial firms in the state of Entre Ríos was made, it has 131 signatures proportionally distributed in the departments of Parana 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% and Tala 0.8%. From the results it can be noted that 57% of firms has engineers, 23% have quality certifications and 4.6% is in the process of certification. Moreover, the firms in the sample 26% research and development had conducted during 2014. It was observed that 30% developed machine or instrumental, 55% made improvements in them, and finally a 7% made copies machines or equipment. The presence of engineers has a positive correlation with the quality certification standards and conducting R & D in firms.

**Key words:** Engineering, Entre Rios, Quality, Research and Development

## 1. INTRODUCCIÓN Y MARCO DE REFERENCIA

En una economía globalizada donde el conocimiento es considerado por posiciones ortodoxas y heterodoxas como un factor de competitividad dinámica, analizar el papel que juega el capital humano en el impulso a la innovación y la productividad de las firmas en países y regiones resulta relevante; en especial para explorar las posibilidades en sectores con mayor intensidad tecnológica [1]

Desde una perspectiva de las firmas basada en la teoría de recursos y capacidades [2, 3, 4, 5] y evolucionista de capacidades dinámicas [6, 7, 8, 9] nos planteamos como objetivo, para el caso de Entre Ríos (Argentina), analizar el papel que ha jugado, entre 2011 y 2014, el capital humano genérico (presencia de ingenieros) en el desempeño innovativo de las firmas industriales de su territorio, en particular en relación con las actividades de I+D, teniendo en cuenta factores intervinientes clásicos de la literatura como el tamaño, exportaciones, calidad y la intensidad tecnológica.

Los estudios sobre la relación del capital intelectual en el ámbito empresarial son diversos en cuanto a enfoque teórico y factores analizados [10, 11], en nuestro caso nos centramos, en uno de sus componentes, el papel de capital humano y su relación con la innovación [12]. La literatura especializada ha planteado diversas contribuciones sobre el papel de lo cognitivo e intangibles en los procesos y resultados de las innovaciones, como así también en la productividad y performance general de las firmas [10, 12].

Conforme a esta perspectiva organizacional, el capital intelectual fue desarrollado inicialmente en el ámbito de las prácticas empresariales y la consultoría, y recientemente ha adquirido relevancia en el ámbito académico y de investigación, relacionando diversas áreas de interés como los estudios sociales, económicos y de la administración. Los consensos iniciales de los diversos estudios reconocen que el capital intelectual implica a una serie de componentes intangibles, tales como: el capital humano, el capital organizacional o estructural y el capital relacional o social.

En los estudios recientes sobre el capital intelectual y su relación con la performance de las firmas aparecen aportes que conectan a estos con la tradición de los estudios basados en la teoría de recursos y capacidades, y los estudios sobre procesos de innovación, aprendizaje y generación de conocimientos. Ciertos análisis de las relaciones de estos enfoques evidencian la vinculación de los estudios sobre el capital intelectual con la tradición evolucionista sobre rutinas y capacidades dinámicas, que son considerados como “puente” entre las diferentes teorías mencionadas anteriormente [2].

En la visión evolucionista sobre las firmas basadas en rutinas [6, 7, 9] y capacidades dinámicas [8], se reafirma el carácter sistémico de los diferentes factores relacionados con los procesos cognitivos de las firmas en relación con componentes internos y con el ambiente que definen su identidad en base a conocimientos y reglas [13]. Las capacidades dinámicas, en tanto emergentes que definen un núcleo estratégico diferenciador de cada firma respecto a otras y por ende de difícil imitación, interrelacionan a nivel organizacional a las: actividades de I+D, las de desarrollo de productos y procesos, la transferencia de tecnología, la organización de la producción, los recursos humanos, y los procesos de aprendizaje.

Algunos autores consideran que en los estudios de las firmas desde la perspectiva de las capacidades dinámicas no se han logrado diferenciar los niveles de factores que intervienen en las mismas, llevando a un plano homogéneo las relaciones de las habilidades y capacidades internas y externas a las firmas que son considerados en los procesos de creación, reconfiguración y cambios de rutinas e innovaciones llevadas a cabo por estas [14]. De ahí que recuperan ciertos aportes que consideran múltiples niveles para analizar las capacidades dinámicas; fundados en supuestos sobre el carácter heterogéneo y específico de las trayectorias de las firmas, sus modalidades organizacionales y de toma de decisiones, las rutinas y ventajas competitivas como así también su relación con el tipo de entorno donde se dinamizan.

Para algunos autores los estudios sobre capital intelectual fueron el antecedente para los estudios de innovación, mientras que para otros la innovación es un producto de los recursos y capacidades intangibles implícitos en los componentes del mismo. Ahora bien, la relación entre capital intelectual (y sus diferentes componentes) con la innovación y su impacto en la performance de las firmas ha sido una interrelación poco explorada o con límites difusos [15, 16, 17]. Si comprendemos a su vez, que los aportes teórico sobre capital intelectual encontraron articulación en el enfoque evolucionista sobre capacidades dinámicas (que hemos especificado en el apartado anterior como posibilidad teórica “puente”), y partimos de asumir el supuesto de la multiplicidad de factores heterogéneos que inciden en la performance innovativa de una empresa.

Los efectos sobre las innovaciones provenientes de factores de capacidades dinámicas de nivel individual operacionalizados a través de la dotación del capital intelectual humano [18]. Por capital intelectual humano o capital humano (en adelante HC), 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 HC puede incluir valores, comportamientos, actitudes, nivel educativo, educación formal, capacitación, experiencias, capacidades, saber hacer, entre otros indicadores [19]. 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 [16].

El HC específico, que se da en un contexto organizacional, 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 [20, 21]. La acumulación de capital humano específico que implica aprendizajes organizacionales donde se adquieren y generan conocimientos en base a la trayectoria y dotación existente de capacidades y rutinas [22, 23]

Respecto a la relación entre capital humano e innovación, existe evidencia empírica que relaciona al capital humano genérico y específico con la performance innovativa de las firmas, sea en análisis de relación con innovaciones radicales e incrementales [24, 15, 16].

En ambos tipos de abordaje de la performance innovativa de las firmas y su relación con el capital humano genérico, ciertos aportes empíricos resaltan el papel moderador de la presencia de áreas o grupos de I+D en las firmas, y la dotación en estas de recursos humanos altamente calificados, en base a su formación académica, científico-tecnológica y de trayectoria profesional [25, 26, 27, 16, 28, 14, 12].

Existen una serie de factores que en el contexto de nuestro estudio serán considerados como contextuales para el análisis de la relación entre Capital Humano (genérico), I+D y performance innovativa como son el tamaño la certificación de normas de calidad. A continuación se plantea la metodología utilizada y las principales variables del estudio.

## **2. METODOLOGÍA**

La muestra de firmas fue seleccionado 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) sobre un universo esperado para el momento de la misma de 1520 firmas industriales en la provincia.

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%, Galeguaychú 10,7%, Concepción del Uruguay 9,9%, Colón 7,6%, Federación 4,6%, Diamante 3,1%, Galeguay 3,1%, La Paz 2,3%, Nogoyá 2,3%, San Salvador 1,5%, Victoria 1,5%, Villaguay 1,5%, y Tala 0,8%.

La distribución en estratos fue conforme a la división de ramas de actividad a 2 dígitos según el CLANAE 2010. En cuanto al período considerado para el estudio de las conductas tecnológicas de las firmas, la configuración de sus capacidades innovativas y aplicación de tecnologías de gestión se tomó el comprendido entre los años 2011 y 2015. Para realizar este análisis de las firmas industriales de la provincia de Entre Ríos, se realizó una encuesta en forma telefónica entre los meses de agosto y diciembre del año 2015 con un formulario con preguntas cerradas y semi cerradas diseñadas a fin de poseer datos generales de la firma, recursos humanos, rutinas de I+D e innovación.

### **2.1. Variables del Estudio:**

**Clanae:** corresponde a la clasificación del rubro de actividad de acuerdo al CLANAE 2010 a dos dígitos.

**Tamaño:** es una variable continua de acuerdo a la cantidad de empleados que tiene la firma. A su vez se segmenta en niveles de acuerdo a la cantidad de empleados Microempresa: de 0 a 10 empleados, Pequeña: de 11 a 50 empleados, Mediana: de 51 a 200 empleados y por último Grande: más de 200 empleados. Estos niveles fueron ajustados a la realidad del tamaño de las firmas industriales de la provincia de Entre Ríos.

**Exportación:** es una variable binaria que toma valor 1 si la firma exporta y 0 en caso contrario.

**Ingenieros:** es una variable binaria que representa el capital humano genérico y que toma valor 1 si la firma cuenta con ingenieros entre su personal y 0 en caso contrario.

**Gestión de la Calidad (Calidad):** es una variable de clase que toma tres valores enteros de 0 a 2, 0 sin certificación, 1 en proceso de certificación de calidad y 2 con calidad certificada. En el contexto de este estudio es considerado a partir del supuesto de los procesos de aprendizaje organizacional generadores de capital humano específico que se dan en el marco de actividades de certificación de calidad.

**Nivel Tecnológico:** es una variable de clase que clasifica los CLANAE 2010 de acuerdo a su intensidad tecnológica en base a CEPAL [29]. **Nivel Bajo:** Elaboración De Productos Alimenticios, Elaboración De Bebidas, Fabricación de Productos Textiles, Producción de Madera y Fabricación de Productos de Madera y Corcho, Fabricación de Papel y de Productos de Papel, Fabricación de Muebles y Colchones y Construcción de Edificios y sus Partes. **Nivel medio bajo:** Fabricación de Productos de Caucho y Plástico, Fabricación de Productos Minerales no Metálicos, Fabricación de Metales Comunes, Fabricación de Productos Elaborados de Metal y Fabricación de Sustancias y Productos Químicos. **Nivel Medio Alto:** Fabricación de Maquinaria y Equipos Eléctricos N.C.P., Fabricación de Maquinaria y Equipo N.C.P., Fabricación de Vehículos Automotores, Remolques y Semirremolques y Servicios de Programación y Consultoría Informática **Nivel Alto:** Fabricación de Sustancias y Productos Químicos y Fabricación de Productos Farmacéuticos, Sustancias Químicas

**I+D:** es una variable binaria que toma valor 1 si la firma realizó investigación y desarrollo durante el año 2014 y 0 en caso contrario.

**Innovación Producto:** es una variable binaria que toma valor 1 si la firma realizó innovaciones en producto durante el año 2014 y 0 en caso contrario.

**Innovación Proceso:** es una variable binaria que toma valor 1 si la firma realizó innovaciones en proceso durante el año 2014 y 0 en caso contrario.

**Innovación Servicio:** es una variable binaria que toma valor 1 si la firma realizó innovaciones en servicio durante el año 2014 y 0 en caso contrario.

**Innovación Comercialización:** es una variable binaria que toma valor 1 si la firma realizó innovaciones en comercialización durante el año 2014 y 0 en caso contrario.

**Innovación Organización:** es una variable binaria que toma valor 1 si la firma realizó innovaciones en organización durante el año 2014 y 0 en caso contrario.

## 2.2. Hipótesis del estudio

**H1:** La presencia de ingenieros está relacionada positivamente con las rutinas de copia, mejora y desarrollo de maquinaria y equipos.

**H2:** La presencia de ingenieros está relacionada positivamente con la I+D y los resultados en innovación.

**H3:** La presencia de esta variable está relacionada positivamente con el tamaño y la condición de exportador de la firma.

**H4:** La presencia de ingenieros está relacionada positivamente con la certificación de normas de calidad.

**H5:** A mayor nivel tecnológico mayor presencia de ingenieros.

A continuación se presentan los principales resultados del estudio.

### 3. RESULTADOS

La muestra tiene una presencia superior de empresas de fabricación de alimentos y productos de madera y corcho esto coincide con la distribución de ramas de actividad de la provincia en las cuales se destacan la manufactura de productos primarios.

Tabla 1 *Distribución por rubro de la muestra*

Clanae	%
Elaboración De Productos Alimenticios	32,1
Producción De Madera Y Fabricación De Productos De Madera Y Corcho	16,8
Fabricación De Maquinaria Y Equipo N.C.P.	9,9
Fabricación De Vehículos Automotores, Remolques Y Semirremolques	7,6
Fabricación De Productos Elaborados De Metal	5,3
Fabricación De Productos De Caucho Y Plástico	4,6
Servicios De Programación Y Consultoría Informática	4,6
Elaboración De Bebidas	3,1
Fabricación De Papel Y De Productos De Papel	3,1
Fabricación De Productos Minerales No Metálicos	3,1
Fabricación De Productos Farmacéuticos, Sustancias Químicas	2,3
Fabricación De Muebles Y Colchones	2,3
Fabricación De Sustancias Y Productos Químicos	1,5
Fabricación De Productos Textiles	0,8
Fabricación De Metales Comunes	0,8
Fabricación De Maquinaria Y Equipos Eléctricos N.C.P.	0,8
Construcción De Edificios Y Sus Partes	0,8

Si observamos la presencia de ingenieros en la firmas entrerrianas el 57,3% poseen al menos unos en su plantel de personal y por el contrario el, 42,7% no tienen ingenieros lo cual hace más probable que una firma posea ingenieros a que no los tenga. Por su parte las ramas de actividad que poseen mayor presencia de los mismo son Alimentos con el 37,3% seguido por maquinarias y equipos con el 12,0%, por debajo del 10% se destacan las rubros Productos De Madera Y Corcho con el 8,0% ambas. Por otra parte como contraste se encuentran ramas de actividad que no poseen ingenieros en su plantel como son Fabricación De Muebles Y Colchones y Construcción De Edificios Y Sus Partes.

Tabla 2 *Porcentaje de ingenieros de acuerdo al sector*

Clanae / Ingenieros	%
Elaboración De Productos Alimenticios	37,3%
Fabricación De Maquinaria Y Equipo N.C.P.	12,0%
Producción De Madera Y Fabricación De Productos De Madera Y Corcho	8,0%
Servicios De Programación Y Consultoría Informática	8,0%
Fabricación De Vehículos Automotores, Remolques Y Semirremolques	6,7%
Elaboración De Bebidas	5,3%
Fabricación De Productos Farmacéuticos, Sustancias Químicas	4,0%
Fabricación De Productos De Caucho Y Plástico	4,0%
Fabricación De Productos Elaborados De Metal	4,0%
Fabricación De Sustancias Y Productos Químicos	2,7%
Fabricación De Productos Textiles	1,3%
Fabricación De Papel Y De Productos De Papel	1,3%
Fabricación De Productos Minerales No Metálicos	1,3%
Fabricación De Metales Comunes	1,3%
Fabricación De Maquinaria Y Equipos Eléctricos N.C.P.	1,3%
Fabricación De Muebles Y Colchones	0,0%
Construcción De Edificios Y Sus Partes	0,0%

La muestra se compone del 23,7% de microempresas, el 47,3% de pequeñas, el 17,6% de medianas y finalmente el 11,5% de grandes empresas. Por tamaño el 100% de las grandes empresas poseen ingenieros, seguidas por las medianas con el 73,9%, las pequeñas empresas alcanzan el 25,8% y las microempresas como era de esperarse son las de menor frecuencia de presencia con el 25,8%. La distribución de ingenieros en la muestra (ocupación de ingenieros) enseña que el porcentaje más elevado de ocupación se en las pequeñas empresa con el 46,7% y en contraste vemos a las microempresas con el 10,7% de ingenieros.

Tabla 3 *Tamaño de firmas y participación de ingenieros*

Tamaño / Ingenieros	No	Si	Ocupación Ingenieros
Microempresa	74,2%	25,8%	10,7%
Pequeña	43,5%	56,5%	46,7%
Mediana	26,1%	73,9%	22,7%
Grande	0,0%	100,0%	20,0%

De las empresas entrevistadas el 39,7% exporta y el 60,3% no lo hace, a su vez de las exportadoras el 60% posee ingenieros en su plantilla de personal.

Tabla 4 *Exportación e ingeniería*

Exporta / Ingenieros	No	Si
No	87,5%	40,0%
Si	12,5%	60,0%

La certificación de calidad de las firmas denota que la modo es la no certificación de normas con el 71,8% y estas son las firmas que consumen mayor parte de los ingenieros presentes con el 60,0% de los casos. Las firmas certificadas bajo norma (comúnmente IRAM o ISO) son el 23,7% y el 4,6% se encuentra en proceso de certificación.

Tabla 5 *Nivel de calidad de las firmas y cantidad de ingenieros*

Calidad	%	Ingenieros
No	71,8	60,0%
En proceso	4,6	4,0%
Si	23,7	36,0%

Si bien la presencia de ingenieros se da a todos los niveles tecnológicos se destaca su presencia en los niveles de mayor intensidad tecnológica donde su rango es del 70 al 100% de las firmas. Es un factor relevante a considerar que las firmas de la muestra son en su mayoría (el 60%) de baja tecnología dadas las características de la provincia que posee un sesgo hacia la industrialización de productos primarios como son los alimentos y derivados de la madera.

Tabla 6 *Nivel tecnológico y participación de ingenieros*

Nivel Tecnológico / Ingenieros	No	Si
Baja tecnología	47,4%	52,6%
Media-baja tecnología	52,6%	47,4%
Media-alta tecnología	30,0%	70,0%
Alta tecnología	0,0%	100,0%

Las empresas realizan investigación y desarrollo en el 26% de los casos, de este porcentaje el 94,1% de los casos poseen ingenieros lo cual podría llevar a la asunción de una relación entre la presencia de ingenieros y las actividades de I+D.

Tabla 7 *I+D 2014 y participación de ingenieros*

I+D 2014 / Ingenieros	Si	No
No	44,3%	55,7%
Si	94,1%	5,9%

La cantidad de empresas que realiza copia de maquinarias e instrumental con personal de la empresa alcanza solo el 4,6% y el 93,1% no realiza estas actividades.

Tabla 8 Porcentaje de firmas que realizaron copias de maquinaria e instrumental

Copias de maquinaria e instrumental	Porcentaje
Con personal de la empresa	4,6%
Con terceros	2,3%
No	93,1%

La mejora de maquinaria e instrumental tiene frecuencia más elevada que los procesos de copia alcanzando el 36,6% con personal perteneciente a la empresa, el 18,3% lo realiza con personal de terceros y finalmente la mayor frecuencia de casos no realiza estas actividades el 45,1%.

Tabla 9 Porcentaje de firmas que realizaron mejoras de maquinaria e instrumental

Mejora de maquinaria e instrumental	Porcentaje
Con personal de la empresa	36,6%
Con terceros	18,3%
No	45,1%

El desarrollo de maquinarias e instrumental la actividad con mayor contenido de conocimiento de las citadas hasta el momento es realizada con personal propio por el 20,6% de las firmas, y el 10,7% con personal de terceros. El 68,7% no realiza de desarrollo maquinaria e instrumental en la empresa.

Tabla 10 Porcentaje de firmas que realizaron desarrollo de maquinaria e instrumental

Desarrollo de maquinaria e instrumental	Porcentaje
Con personal de la empresa	20,6%
Con terceros	10,7%
No	68,7%

La correlaciones entre las actividades de copia, mejora y desarrollo maquinarias y los ingenieros no muestran relación.

Tabla 11 Correlación entre rutinas de copia, mejora y desarrollo de maquinaria e ingeniería

Rho de Spearman	1	2	3	4
1) Copias de maquinaria instrumental	1,00	<b>0,219</b>	<b>0,340</b>	-0,008
2) Mejora de maquinaria instrumental		1,00	<b>0,416</b>	-0,002
3) Desarrollo de maquinaria instrumental			1,00	0,094
4) Ingenieros				1,00

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

La presencia de ingenieros tiene relación positiva con la exportación, la calidad, el tamaño, la I+D y la innovación aunque solo a nivel producto y proceso. Como citado en la literatura especializada hay una fuerte relación entre la I+D y las innovaciones a excepción de las organizacionales. La relación entre sector y calidad es negativa, a su vez la calidad tiene una relación positiva con la exportación, ambas con el tamaño y la presencia de I+D.

Tabla 12 Correlación entre las variables del estudio

Rho de Spearman	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 Ingenieros	1	-,048	,480**	,318**	,459**	,159	,441**	,268**	,190	,154	,037
2 Clanae2		1	-,023	-,027	-,210	,772**	,140	,076	,011	,063	-,136
3 Exporta			1	,241**	,477**	,173	,303**	,068	,114	,026	-,165
4 Calidad				1	,356**	,055	,212	,211	,253**	,139	,206*
5 Tamaño					1	-,127	,290**	,263**	,243**	,044	,150
6 Nivel Tecnológico						1	,290**	,142	,057	,091	-,080
7 I+D 2014							1	,260**	,226**	,203*	,061
8 In. en Producto								1	,366**	,317**	,122
9 In. en Procesos									1	,349**	,241**
10 In. en Comercialización										1	,333**
11 In. en Organización											1

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral)

\* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

A continuación se desarrollan las conclusiones abordadas por el trabajo.

#### 4. CONCLUSIONES

Del análisis de las hipótesis del estudio podemos concluir que en base a los datos de la muestra que

**H1: La presencia de ingenieros está relacionada positivamente con las rutinas de copia, mejora y desarrollo de maquinaria y equipos**, en base a los datos de correlación podemos ver que no existe una relación positiva entre la presencia de ingenieros y las rutinas de copia, mejora y desarrollo de máquinas y equipos. Esto podría deberse en parte al escaso nivel de empresas que adoptan estas rutinas que en el caso más elevado alcanza el 55% y a su vez se ve reducido porque en un elevado número de casos estas actividades son realizadas con personal ajeno a la empresa.

**H2: La presencia de ingenieros está relacionada positivamente con la I+D y los resultados en innovación** se comprueba por análisis de correlación y se puede intuir a través de las tablas de frecuencia la relación positiva entre la I+D y la presencia de ingenieros y también se confirma con innovación aunque solo a nivel proceso y producto lo cual puede ser consecuencia de la especialización de los mismos que en general tiene más afinidad hacia productos y procesos que hacia comercialización y organización.

**H3: La presencia de está relacionada positivamente con el tamaño y la condición de exportador de la firma** se comprueba por lo cual a mayor tamaño y al cumplir la condición de exportador hay mayor presencia de ingenieros.

**H4: La presencia de ingenieros está relacionada positivamente con la certificación de normas de calidad** si bien es comprobada mediante análisis de correlación se observa que se cumple pero si observamos la distribución de frecuencias se ve una distribución casi homogénea entre las firmas de diferentes niveles de calidad.

**H5: A mayor nivel tecnológico mayor presencia de ingenieros**, no se comprueba esta hipótesis no habiendo correlación entre el nivel tecnológico y la presencia de ingenieros.

Se puede concluir que la presencia de capital humano genérico (ingenieros) tiene un efecto positivo en el desarrollo de rutinas de I+D las cuales condicionan los resultados de innovación de las firmas. A su vez la presencia de ingenieros con trayectorias en las firmas los transforma en capital humano específico favoreciendo la creación de capacidades dinámicas de difícil imitación que propician procesos de innovación que finalmente se transforman en ventajas competitivas de las firmas. Es importante destacar que en estudios recientes [30] el aumento de la dotación de profesionales de diferentes niveles lo cual es una mejora para la performance de las firmas de la provincia, es destacada la necesidad de formar tanto ingenieros como licenciados, magister y doctores con perfiles que respondan a las características y trayectorias de las firmas entrerrianas que por su características y caminos difieren de las de otros territorios por lo tanto necesitan capital humano con perfiles que acuerden con sus capacidades. Dada el efecto positivo que tiene en el rendimiento y la mejora de capacidades es importante plantear que políticas pueden desarrollarse en pro de insertar más ingenieros y en general profesionales en el sector industrial de la provincia a fin de lograr estos resultados.



## 5. BIBLIOGRAFÍA

- [1] 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.
- [2] Acedo, F. J., Barroso, C., & Galan, J. L. (2006). The resource-based theory: dissemination and main trends. *Strategic Management Journal*, 27(7), 621–636.
- [3] Andersen, O., & Suat Kheam, L. (1998). Resource-based theory and international growth strategies: an exploratory study. *International Business Review*, 7(2), 163–184.
- [4] Galbreath, J. (2005). Which resources matter the most to firm success? An exploratory study of resource-based theory. *Technovation*, 25(9), 979–987.
- [5] Nason, R. S., & Wiklund, J. (2015). An Assessment of Resource-Based Theorizing on Firm Growth and Suggestions for the Future. *Journal of Management*.
- [6] Becker, M. C. (2004). Organizational routines: a review of the literature. *Industrial and Corporate Change*, 13(4), 643–678.
- [7] Nelson, R. R. (1994). Routines. *The Elgar Companion to Institutional and Evolutionary Economics*, 2, 249–253.
- [8] Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.
- [9] Winter, S. G., & Nelson, R. R. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change* (SSRN Scholarly Paper No. ID 1496211). Rochester, NY: Social Science Research Network.
- [10] Dean, A., & Kretschmer, M. (2007a). Can Ideas be Capital? Factors of Production in the Postindustrial Economy: A Review and Critique. *Academy of Management Review*, 32(2), 573–594.
- [11] Martín-de-Castro, G., Delgado-Verde, M., López-Sáez, P., & Navas-López, J. E. (2010). Towards “An Intellectual Capital-Based View of the Firm”: Origins and Nature. *Journal of Business Ethics*, 98(4), 649–662.
- [12] 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.
- [13] Dopfer, K., Foster, J., & Potts, J. (2004). Micro-meso-macro. *Journal of Evolutionary Economics*, 14(3), 263–279.
- [14] Rothaermel, F., & Hess, A. (2007). Building Dynamic Capabilities: Innovation Driven by Individual-, Firm-, and Network-Level Effects. *Organization Science*, 18(6), 898–921.
- [15] Leitner, K.-H. (2015). INTELLECTUAL CAPITAL, INNOVATION, AND PERFORMANCE: EMPIRICAL EVIDENCE FROM SMEs. *International Journal of Innovation Management*, 19(05), 1550060.
- [16] Mention, Anne-Laure. (2012). Intellectual Capital, Innovation and Performance: a Systematic Review of the Literature, 20(1), 2–37.
- [17] Wu, W.-Y., Chang, M.-L., & Chen, C.-W. (2008). Promoting innovation through the accumulation of intellectual capital, social capital, and entrepreneurial orientation. *R&D Management*, 38(3), 265–277.
- [18] Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105–1121.
- [19] Dimov, D. P., & Shepherd, D. A. (2005). Human capital theory and venture capital firms: exploring “home runs” and “strike outs.” *Journal of Business Venturing*, 20(1), 1–21.
- [20] Cayla, D. (2008). Organizational Learning: A Process between Equilibrium and Evolution. *Journal of Economic Issues*, 42(2), 553–559.
- [21] Zehir, C., Özdemir, E. E., Kalmuk, G., & Acar, A. Z. (2015). Proceedings of the 4th International Conference on Leadership, Technology, Innovation and Business Management (ICLTIBM-2014) The Mediating Role of Organizational Learning Capability on the Relationship Between Innovation and Firm’s Performance: A Conceptual Framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 210, 164–169.
- [22] Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
- [23] Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *The Academy of Management Review*, 27(2), 185–203.
- [24] Dewar, R. D., & Dutton, J. E. (1986). The Adoption of Radical and Incremental Innovations: An Empirical Analysis. *Management Science*, 32(11), 1422–1433.
- [25] Dean, A., & Kretschmer, M. (2007b). Can Ideas be Capital? Factors of Production in the Postindustrial Economy: A Review and Critique. *Academy of Management Review*, 32(2), 573–594.

- [26] 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.
- [27] Gallié, E.-P., & Legros, D. (2011). Firms' human capital, R&D and innovation: a study on French firms. *Empirical Economics*, 43(2), 581–596.
- [28] Richard Petty, & James Guthrie. (2000). Intellectual capital literature review: Measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*, 1(2), 155–176.
- [29] Cepal (2003) Intensidad tecnológica del comercio de Centroamérica y la República Dominicana. Sede Subregional de la CEPAL en México (Estudios e Investigaciones)
- [30] Blanc, R; Lepratte, L, Hegglin, D (2016) Innovación en el sector industrial de la provincia de Entre Ríos, ¿La persistencia de un patrón de innovación? XXI Reunión Anual Red PYMES del MERCOSUR