

# **Eficiencia Schumpeteriana, Keynesiana y factorial: algunas evidencias sobre la conducta exportadora de firmas industriales argentinas.**

**Florencia Barletta, Mariano Pereira y Gabriel Yoguel<sup>1\*</sup>**

## **Abstract**

*El artículo parte de la idea de que el patrón de inserción externa de las firmas depende de su trayectoria previa de construcción de capacidades tecnológicas y organizacionales, del espacio multidimensional en el que operan, de la existencia o ausencia de eficiencias Schumpeteriana, Keynesiana y factorial y de ciertos elementos clave de la dinámica macroeconómica. La principal motivación teórica del paper es comprender cuáles son las fuentes de construcción de ventajas absolutas que permiten relajar la dependencia de los factores abundantes en el perfil de especialización exportadora de Argentina. En esa dirección, el objetivo general de este paper es realizar una discusión sobre la relación existente entre los inputs de de la innovación y el tipo de eficiencia prevaleciente en la inserción externa de Pymes industriales argentinas. La evidencia empírica muestra que la probabilidad de las firmas de acceder a mercados externos dependen del nivel de desarrollo de capacidades tecno-organizacionales de las firmas y de la combinación de estas capacidades con el grado de relevancia de lo que se denomina eficiencias Schumpeteriana, Keynesiana y Factorial. A su vez, a partir de los modelos estimados, se verifica la existencia de feedbacks positivos entre capacidades y probabilidad de exportar. Los resultados también muestran que la combinación de altas capacidades con la presencia de eficiencias Schumpeteriana, Keynesiana y Factorial impacta positivamente sobre el coeficiente de exportación de las firmas.*

**Palabras clave:** Eficiencia Keynesiana, Eficiencia Schumpeteriana, Eficiencia Factorial, Patrón de inserción externa, Capacidades tecno- organizacionales, Feedbacks, Complejidad.

## **1. Introducción**

Los beneficios derivados de la inserción internacional de un país son mayores cuando el perfil de especialización externo refleja en forma simultánea lo que en la literatura evolucionista se denomina eficiencia keynesiana y schumpeteriana (Dosi 1988; Dosi, Pavitt y Soete, 1990; Cimoli, Porcile y Rovira, 2010), en contraposición a un perfil en el que predominan sectores que sólo tienen eficiencia factorial. La primera eficiencia alude a un tipo de inserción internacional sustentada en productos con elevada elasticidad ingreso de la demanda. Esto da lugar a una extensión del mercado, un aumento de la especialización productiva y de la división del trabajo, el aprovechamiento de economías de escala y un aumento de la productividad. La eficiencia schumpeteriana, alude a un tipo de especialización basada en sectores en los que la innovación y el cambio técnico son los argumentos claves de la inserción externa. Este tipo de eficiencia corresponde a productos

---

<sup>1\*</sup> Economistas – Investigadores del Instituto de Industria - Universidad Nacional de General Sarmiento. E-mails: [florbarletta@yahoo.com.ar](mailto:florbarletta@yahoo.com.ar), [yomarianopereira@yahoo.com.ar](mailto:yomarianopereira@yahoo.com.ar); [gyoguel@ungs.edu.ar](mailto:gyoguel@ungs.edu.ar)

caracterizados por elevada complejidad tecnológica, altos niveles de productividad, rendimientos crecientes, spill overs y fuertes encadenamientos productivos. Por su parte la eficiencia factorial alude a un patrón de especialización internacional que refleja sólo ventajas absolutas estáticas derivadas de la dotación factorial.

Esta discusión es especialmente relevante para analizar la relación existente entre el patrón de especialización y el desarrollo económico ya que mientras en los países desarrollados la especialización comercial predominante se basa en la coexistencia de la eficiencia keynesiana y schumpeteriana, en los países en desarrollo como Argentina las canastas exportadoras determinantes del comercio muestran un predominio de eficiencia factorial. En estos casos, que se pueden extender a otros países latinoamericanos (Kuwayama y Durán Lima, 2003; Montobbio y Rampa, 2005; Lugones y Suárez, 2006; Porta y Bugna, 2007; CEPAL, 2007; Bianco y Sessa, 2007) el patrón de especialización comercial está determinado en gran medida por una canasta de productos intensivos en recursos naturales y por la evolución de los precios internacionales de estos productos.

En ese marco, el objetivo general de este trabajo es realizar una discusión teórica sobre la relación existente entre el nivel de desarrollo de las capacidades tecno organizacionales de las firmas y el tipo de eficiencia prevaleciente en la inserción externa. Reconociendo la importancia de generar procesos de cambio estructural, la principal motivación teórica del paper es comprender cuáles son las fuentes de construcción de ventajas absolutas que permiten relajar la dependencia de los factores abundantes en el perfil de especialización exportadora. En ese marco analítico, el objetivo específico es aportar evidencia empírica sobre la relación entre el nivel de desarrollo de las capacidades tecno-organizacionales de las firmas, los patrones de eficiencia sectorial y el perfil de inserción externa en una muestra representativa de Pymes industriales argentinas en los últimos años.

Las preguntas que guían este paper son las siguientes: ¿cuál es impacto del desarrollo de capacidades sobre la performance exportadora de las firmas? ¿existe una relación bidireccional entre el nivel de desarrollo de las capacidades de las firmas y su desempeño exportador? ¿Cómo operan las interacciones micro-sectoriales en la trayectoria de inserción externa de las firmas? ¿Las Pymes tienen un patrón de inserción distinto con más peso de productos con eficiencia schumpeteriana que el perfil de especialización predominante en el país? En los casos en que esto sucede, ¿alcanzan una masa crítica que pueda dar lugar a un cambio en la especialización sectorial hacia un patrón sustentado en eficiencia schumpeteriana?

Para responder este conjunto de preguntas, se plantea un esquema analítico que integra elementos de los enfoques evolucionista (Nelson y Winter, 1982; Cohen y Levinthal, 1990, Dosi 1988; Dosi, Pavitt y Soete, 1990), de la vieja (Prebisch, 1949; Hirschman, 1957) y nueva escuela del desarrollo económico (Ocampo, 2006; Palma, 2005; Reinert, 2007; Cimoli, Porcile y Rovira, 2010; Cimoli y Porcile, 2011) y del marco teórico de complejidad

aplicado a la economía de la innovación (Arthur, Durlauf y Lane 1997, Foster, 2005; Antonelli, 2007 y 2011, Metcalfe y Ramlogan, 2006, Saviotti y Frenken, 2008). En este esquema las interacciones entre diversos elementos de la micro, la meso y la macroeconomía, son claves para determinar la trayectoria de inserción externa de las empresas.

Se parte de la idea de que el patrón de inserción externa de las firmas depende de su trayectoria tecnológica previa, del espacio multidimensional en el que actúan (Antonelli, 2007), de la existencia o no de eficiencia schumpeteriana, keynesiana y factorial, y de algunos elementos de la dinámica macroeconómica (relación tipo de cambio/salario, política comercial y fiscal, entre otras). A su vez, desde la perspectiva de la complejidad, es de esperar que existan feedback positivos entre estas dimensiones. Así, el proceso de aprendizaje y el desarrollo de dinámicas basadas en la existenciade eficiencia schumpeteriana de las firmas depende de la retroalimentación entre las capacidades, las vinculaciones, los esfuerzos de innovación y del entorno mesoeconómico en el que operan. Asimismo, se plantea la existencia de una relación compleja entre las capacidades y la performance exportadora de las empresas. Esto significa que es necesario un umbral mínimo de capacidades para acceder a los mercados internacionales y generar feedbacks entre esas dimensiones.

Si bien la relación entre inserción externa y conducta innovadora a nivel de firma ha sido ampliamente estudiada (Lefebvre y Bourgault, 1998; Wakelin, 1998; Wagner, 1995; Braunerhjelm, 1996; Sterlacchini, 2001; Milesi et al, 2007; Harris y Li, 2009), una primera contribución de este paper es explorar dicha relación desde una perspectiva que combina los tres enfoques teóricos mencionados. Una segunda contribución es considerar elementos frecuentemente ausentes en el estudio de la relación entre innovación y conducta exportadora, como las capacidades tecno-organizacionales y vinculaciones de las firmas con otros agentes y las interacciones entre la dimensiones micro y sectorial, definida esta última por la presencia o no de los distintos patrones de eficiencia mencionados más arriba.

El artículo se organiza de la siguiente manera. En la segunda sección se presenta el marco teórico propuesto y las principales hipótesis. En la tercera sección se detallan los antecedentes de esta investigación. En la cuarta sección se presenta la estadística descriptiva de la base de datos. En la quinta sección se describen los modelos estimados y se discuten sus resultados. En la sexta sección se exponen las principales conclusiones del trabajo. Finalmente, se presenta un anexo con la descripción de las variables utilizadas en los modelos estimados.

## 2. Marco Teórico e hipótesis

Para dar cuenta de los determinantes de la conducta exportadora de las firmas, este artículo integra un conjunto de ideas provenientes (i) de los enfoques evolucionistas (Nelson y Winter, 1982; Cohen y Levinthal, 1990, Dosi 1988; Dosi, Pavitt y Soete, 1990), (ii) de la vieja y nueva escuela del desarrollo económico (Prebisch, 1949; Hirschman, 1957; Ocampo, 2006; Palma, 2005; Ross, 2005; Reinert, 2007; Cimoli, Porcile y Rovira, 2010; Cimoli y Porcile, 2011) y (iii) del marco teórico de complejidad aplicado a la economía de la innovación (Arthur, Durlauf y Lane 1997, Foster, 2005; Antonelli, 2007; Metcalfe y Ramlogan, 2006). De estas perspectivas analíticas, hemos identificado los siguientes elementos relevantes: (i) la relación entre la trayectoria tecnológica y el desempeño exportador tomando en cuenta las interacciones micro- meso; (ii) el debate en torno al perfil de especialización y la generación de cambio estructural en países en desarrollo; (iii) la importancia del desarrollo de innovaciones en la construcción de ventajas absolutas dinámicas por parte de las firmas; y (iv) la existencia de procesos de retroalimentación positivos entre la performance exportadora de las firmas, el espacio multidimensional en el que operan y las capacidades que fueron construyendo a lo largo de su path dependence. En el resto de la sección realizaremos una integración de las tres corrientes mencionadas.

En primer lugar, los antecedentes a la **visión evolucionista del comercio internacional** pueden encontrarse en los trabajos pioneros de Posner (1961) y Linder (1961) quienes plantearon que las predicciones del modelo de Heckscher-Ohlin (H-O) eran rebatibles al incorporar el cambio tecnológico como determinante del patrón de comercio de los países<sup>2</sup>. Estas ideas, junto a las contribuciones realizadas en los 60s por otros investigadores especializados en comercio internacional y cambio tecnológico (Linder, 1961; Hirsch, 1965; Hufbauer, 1966; Vernon, 1966), dieron inicio al denominado “*Technology gap trade framework*”, que fue enriquecido posteriormente por autores inscriptos en el pensamiento evolucionista (Freeman, 1982; Dosi, 1988; Dosi y Soete, 1988; Pavitt, Dosi y Soete, 1990; Cimoli y Soete, 1992; Fagerberg, 2003). Este conjunto de autores comparten la idea de que las posibilidades de internacionalización de las firmas están fuertemente ligadas a la creación de ventajas dinámicas que se derivan de la construcción de sus trayectorias tecnológicas y organizacionales. En esa dirección, la literatura evolucionista plantea que las fuentes de ventajas competitivas no se agotan en la producción de bienes intensivos en recursos relativamente abundantes. Por el contrario, la introducción de innovaciones de producto y proceso, que dan lugar a la emergencia de cuasi-rentas temporarias, explica por

---

<sup>2</sup> Las innovaciones de procesos, que pueden otorgar una ventaja competitiva absoluta y dar lugar a la generación de cuasi- rentas, fue ignorada por el modelo de H-O que consideraba que las funciones de producción a las que tenían acceso los agentes eran idénticas en todos los países.

qué las ventajas (absolutas) se pueden crear y son más relevantes que las ventajas comparativas iniciales<sup>3</sup>.

En este sentido, el progreso técnico ocupa un rol central en la definición de los patrones de especialización de los países. Sobre la base de la existencia de asimetrías tecnológicas internacionales, los países con mayor nivel de desarrollo de sus capacidades innovativas y liderazgo tecnológico cuentan con ventajas absolutas derivadas de rendimientos crecientes, posibilidades de división del trabajo smithiana, progreso técnico y procesos de learning by doing (Dosi, 1988). De esta manera, al incorporar la noción de progreso técnico al estudio del comercio internacional, las ventajas absolutas determinadas por la superioridad tecnológica dominan sobre las ventajas relativas. En otras palabras, las ventajas absolutas, desarrolladas a partir de procesos de aprendizaje, pueden cambiar los costos relativos y las ventajas comparativas estáticas. Desde esta perspectiva, las asimetrías tecnológicas en favor de los países desarrollados explican por qué sus exportaciones se concentran mayoritariamente en bienes y servicios con baja elasticidad ingreso de la demanda, lo que compromete la posibilidad de aumentar las ventas externas y refuerza la necesidad de importar bienes de mayor complejidad tecnológica desde las economías desarrolladas.

Estas cuestiones también fueron discutidas mucho antes por los autores de la vieja **escuela del desarrollo económico** (Prebisch, 1949; Hirschman, 1957, 1958; Nurkse, 1953), que planteaban la necesidad de generar un proceso de industrialización que promoviera un cambio en el perfil de especialización con creciente peso de sectores con rendimientos crecientes, elevada productividad y encadenamientos productivos y derrames. Estos autores pensaban que ese tránsito les permitiría a los países en desarrollo salir del efecto producido por la disminución de los términos de intercambio (tesis Prebisch-Singer) derivado de una especialización en la que estaba presente sólo la eficiencia factorial<sup>4</sup> (Barletta y Yoguel, 2009)<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Otros enfoques, provenientes de la nueva teoría del comercio internacional (Krugman, 1979, 1980, 1981, 1983; Helpman, 1984; Markusen, 1984) también critican la teoría de H-O y explican la existencia de comercio intra-sectorial entre países con dotaciones factoriales “similares”. Sin embargo, continúan estando presentes supuestos básicos que no dan cuenta de las características y determinantes del cambio tecnológico, entre ellos el equilibrio.

<sup>4</sup> Es necesario aclarar que la idea de endowment efficiency se diferencia tanto de la visión neoclásica derivada del modelo de Hersher-Ohlin como del modelo ricardiano. En ambos casos se trata de ventajas relativas centradas en dotación factorial en H-O y en diferencias de la productividad en Ricardo. En cambio, la idea de eficiencia factorial alude a la existencia de ventajas absolutas basadas en la dotación factorial.

<sup>5</sup> Si bien desde el comienzo de la última década los términos del intercambio favorecen a los países exportadores de commodities, estas ideas de la tradición estructuralista continúan vigentes. A modo de ejemplo, las limitaciones para un desarrollo de largo plazo centrado en la endowment efficiency se derivan de que (i) el progreso técnico de tipo incorporado limita la apropiación de cuasi-rentas tecnológicas que se generan en la cadena productiva considerada en su conjunto, (ii) en los sectores intensivos en recursos naturales predominan los mecanismos de competencia centrados en precios, (iii) los impactos hacia atrás y hacia adelante en la cadena de valor suelen ser limitados en esos bienes y (iv) la brecha de productividad con

Estas ideas de la vieja escuela estructuralista fueron retomadas desde fines de los años 80's por diversos autores que integran la visión macroeconómica de la teoría del desarrollo y del enfoque post-keynesiano (Fajnzylber, 1990; Ocampo, 2005) con la perspectiva microeconómica evolutiva y Schumpeteriana (Dosi, 1988; Cimoli et al, 2010; Cimoli y Porcile, 2011; Fagerberg, 2003; Montobbio y Rampa, 2005). Según estos autores, para que los países de América Latina logren desplazar la restricción de balanza de pagos en el mediano plazo deben generar procesos de cambio estructural que contribuyan a diversificar la canasta exportadora e incrementar el ratio entre la elasticidad ingreso de la demanda de exportaciones y de importaciones. En esa dirección plantean que esto requiere avanzar hacia el desarrollo de sectores que presenten en forma simultánea dinámicas de eficiencia Schumpeteriana y de eficiencia Keynesiana (Dosi, 1988; Cimoli et al, 2010). La primera eficiencia se da en sectores en los que el progreso técnico tiene un alto grado de oportunidad, acumulatividad y apropiabilidad (Nelson y Winter, 1982, Malerba y Orsenigo, 2002). La segunda eficiencia alude a sectores con elevada elasticidad ingreso de la demanda. Como sugiere Dosi (1988), "*there is nothing in the mechanisms leading to allocative efficiency which guarantees also the fulfilment of the other two criteria of efficiency*". Las diferencias entre los sectores en términos de economías de escala, progreso técnico, división smithiana del trabajo y procesos de *learning by doing*, hacen que los patrones de especialización que podrían ser eficientes siguiendo una lógica de eficiencia ricardiana no alcanzan una eficiencia dinámica en el mediano plazo, cuando se consideran además las eficiencias schumpeteriana y keynesiana. En especial, cuando la brecha tecnológica es muy elevada, como es el caso de los países en desarrollo, los patrones de eficiencia factorial limitan significativamente las posibilidades de generar procesos de *catching up*.

La tercera corriente que integra el marco teórico es la **teoría de los sistemas complejos aplicada a la economía de la innovación**. Este enfoque explica por qué para que tenga lugar el desarrollo de sectores con eficiencia keynesiana y schumpeteriana, es clave la emergencia de procesos de innovación en la construcción de ventajas competitivas. Desde esta perspectiva, las dinámicas de la innovación y el cambio estructural son entendidas a partir de procesos de interacción y retroalimentación positiva entre las dimensiones micro, meso y macroeconómica. Por lo tanto, las conductas innovativas de las firmas no se circunscriben a una decisión estratégica de empresarios individuales sino que son el producto emergente de un sistema complejo afectado por las capacidades internas de las firmas, por la posibilidad de acceder a recursos externos en el espacio multidimensional en el que actúan (Antonelli, 2008; Metcalfe, 2010)<sup>6</sup>, por la retroalimentación entre esos

---

EEUU no se cerró a pesar del fuerte crecimiento registrado en la primera década del nuevo siglo (Robert y Yoguel, 2010).

<sup>6</sup> El concepto de espacio multidimensional alude a diversas dimensiones tales como la distancia geográfica, tecnológica y cognitiva entre las organizaciones. Este espacio es el lugar teórico en el que se establece la arquitectura de conexiones de las organizaciones.

recursos y las capacidades, por la estructura de incentivos definida por las políticas macroeconómicas, industriales y tecnológicas y por un conjunto de dimensiones ubicadas en un plano macro-meso. Entre ellas se pueden mencionar las siguientes: (i) la forma que adopta el proceso de competencia (Metcalf, 2010) y de destrucción creativa (Robert y Yoguel, 2010) y (ii) la presencia de mecanismos de causación acumulativa que generen una profundización de la división del trabajo y un aumento de la productividad en los sectores transables (Kaldor, 1972). En este contexto, se parte de la idea de que las firmas conforman sistemas productivos y de innovación en los que además participan diferentes instituciones públicas y privadas que promueven o bloquean el desarrollo de capacidades.

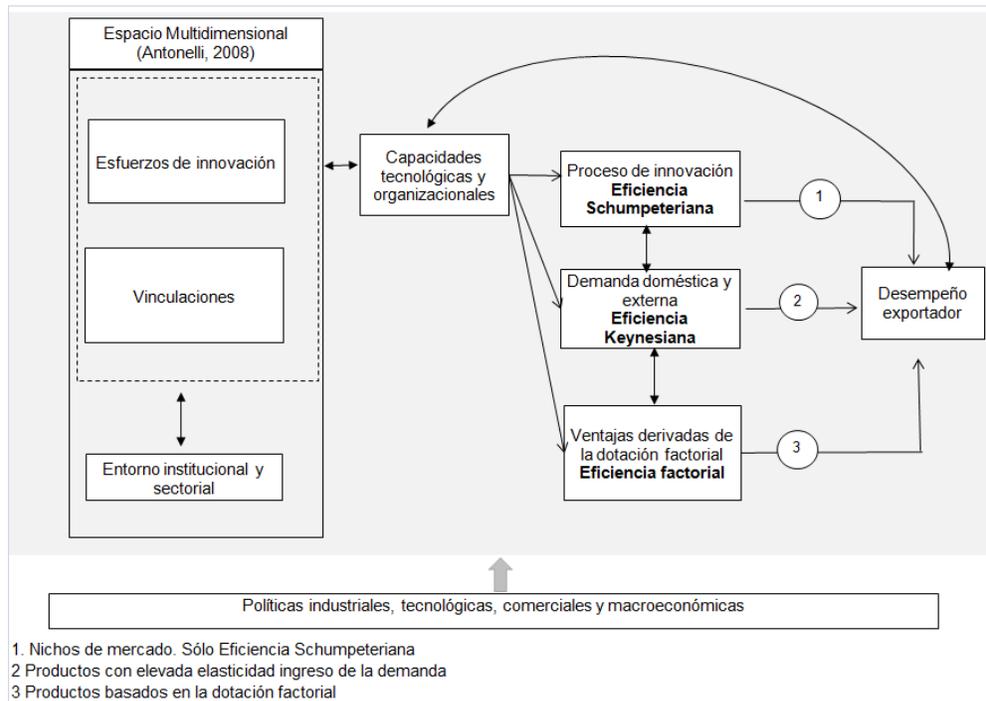
En este enfoque sistémico del proceso innovativo el desarrollo de capacidades de las firmas es el punto de partida ineludible para la construcción de ventajas absolutas dinámicas (Metcalf, 2010) y ocupa un lugar central en la teoría. Se considera que las firmas desarrollan sus capacidades sobre la base de esfuerzos y recursos internos que son complementados con recursos externos a partir de las interacciones que mantienen con otras organizaciones (Penrose, 1959), lo que puede dar lugar a la existencia de feedbacks positivos entre el desarrollo de capacidades y las vinculaciones (ver esquema 1). En este contexto, las firmas con un umbral mínimo de capacidades pueden ampliarlas sobre la base de vinculaciones con otras firmas e instituciones (Yoguel y Robert, 2010). Así, se genera un proceso de aprendizaje guiado por las retroalimentaciones entre el desarrollo de capacidades y vinculaciones (Veuglers, 1997; Becker y Dietz, 2004; Vega-Jurado et al, 2008; D'Este and Neely, 2008; Erbes, Robert y Yoguel 2010).

Como fue planteado más arriba, en los países en desarrollo, los procesos de retroalimentación entre los niveles micro, meso y macroeconómicos muchas veces son limitados y/o negativos. Diversas características de estas economías conducen a este tipo de situaciones: la existencia de cadenas de valor cortas por el fuerte componente importado, el elevado nivel de incertidumbre, la existencia de marcos institucionales y regulatorios que no son proclives a la innovación y la presencia de sistemas de innovación desarticulados. Las características meso y macroeconómicas operan directamente sobre las capacidades, esfuerzos y las posibilidades de vinculación, así como sobre las interfases entre estas dimensiones (estimulando o bloqueando la existencia de feedbacks positivos)<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> Por ejemplo, la presencia de sistemas de innovación desarticulados y con débil institucionalidad muchas veces limita las posibilidades de que las firmas se vinculen con organizaciones que promuevan el desarrollo tecnológico.

**Esquema 1** Interacciones micro- meso y macro en la relación entre conducta innovativa y desempeño exportador a nivel firma.



De acuerdo al marco teórico presentado, la inserción externa de las firmas puede asumir diversos patrones mencionados en los tipos 1 a 3 del esquema 1. Estos patrones dependen en todos los casos de la importancia alcanzada por la trayectoria tecno-organizacional de las firmas que, a su vez, depende de los esfuerzos de innovación internos pero también de la conexión con organizaciones ubicadas en el espacio multidimensional, que contribuye a mejorar sus competencias. A su vez, la inserción externa de las firmas depende de las interacciones entre esas capacidades y las tres eficiencias sectoriales definidas anteriormente.

Las alternativas que permiten identificar tres casos puros son los siguientes. Por un lado, el patrón más virtuoso corresponde a una performance exportadora en la que interactúan elevadas capacidades y sectores con eficiencia schumpeteriana (caso 1). Se trata en general de nichos de mercado que requieren de altas capacidades tecno-organizacionales (producción de máquinas de alta complejidad tecnológica en series cortas; software de seguridad informática, química fina, etc). En segundo lugar, destaca un tipo de inserción caracterizada por la presencia de eficiencia keynesiana y altas capacidades (caso 2). Finalmente, un patrón más tradicional es el centrado en eficiencia factorial y elevadas capacidades (caso 3).

Se trata de casos puros a los que se puede agregar la posibilidad de que existan híbridos representados por sectores en los que esté presente más de una eficiencia. Siguiendo el esquema presentado, un híbrido interesante se deriva de la existencia de eficiencia

schumpeteriana y factorial<sup>8</sup>. Otros híbridos posibles son los que combinan eficiencia schumpeteriana y eficiencia keynesiana<sup>9</sup>, por un lado y eficiencia keynesiana y factorial, por el otro<sup>10</sup>.

A su vez, a partir del esquema es posible identificar tres tipos de feedback. Por un lado, los existentes entre el desarrollo endógeno de capacidades y el espacio multidimensional en el que operan, los que dan lugar a una profundización de la división del trabajo y a la emergencia de procesos de innovación. En segundo lugar, los feedbacks resultantes de la interacción entre la eficiencia schumpeteriana y keynesiana, que generan procesos de demand pull y supply push. En tercer lugar, los feedbacks que se generan entre capacidades tecnológicas y organizacionales y performance exportadora de las firmas. Por lo tanto, las firmas de mayores capacidades y las más innovadoras son las que tienen mayores posibilidades de insertarse exitosamente en el comercio internacional. A su vez, esta internacionalización de las firmas influye positivamente en el desarrollo de las innovaciones. Esto es así porque el acceso a mercados internacionales les permite profundizar el desarrollo de competencias tecno- organizacionales y aumentar la probabilidad de obtener innovaciones. En este sentido, el marco teórico presentado plantea que se requiere un umbral mínimo de capacidades para acceder a los mercados internacionales y de esta forma dar inicio a los feedbacks positivos entre ambas dimensiones.

Estos patrones de inserción externa deben ser vistos desde una perspectiva dinámica. Esto significa que, por razones que pueden ser tanto endógenas como exógenas, pueden ocurrir procesos que den lugar a un cambio en la trayectoria de inserción externa de las firmas. Las causas endógenas están asociadas a los procesos de aprendizaje y desarrollo de capacidades tecno-organizacionales de las firmas, que determina las posibilidades de aprovechar y potenciar las ventajas derivadas de los diversos patrones de eficiencia. En segundo lugar, las cuestiones exógenas aluden, por ejemplo, a la posibilidad de aprovechar oportunidades externas derivadas de incrementos en la demanda que conducen al aumento de la eficiencia keynesiana<sup>11</sup>.

---

<sup>8</sup> Este patrón alude a sectores basados en factores de producción abundantes y en el desarrollo de capacidades tecnológicas internas. En otras palabras, es el caso de productos basados tanto en ventajas estáticas como dinámicas (vinos de alta gama, productos alimenticios boutique, tableros de fibra de madera, molduras, pisos de parquet, viviendas industrializadas)

<sup>9</sup> La mayor parte de esta combinación corresponde a firmas que elaboran productos químicos (fermento láctico; medicamentos; pinturas; colorantes para alimentos; cosméticos, productos veterinarios) y maquinaria, (implementos agrícolas; productos de acero para la industria de alimentos, construcción de máquinas para tratamientos, bombas y válvulas, equipos de frío industrial)

<sup>10</sup> Este híbrido está concentrado en molienda de trigo, molienda de arroz, edulcorante de mesa, galletitas, etc.

<sup>11</sup> Por su parte, es posible observar distintos de eficiencia cuando se hace un recorte de cadena productiva. Por ejemplo, el caso de la exportación de soja que combina eficiencia factorial y keynesiana en los países en desarrollo, puede alcanzar en los países desarrollados eficiencia schumpeteriana cuando se incluye a los productores de semillas transgénicas y maquinarias de precisión.

Si bien para el grueso de las exportaciones argentinas predomina una especialización con eficiencias keynesiana y factorial (Montobbio y Rampa, 2005; Porta y Bugna, 2007, Bianco y Sessa, 2007), para una proporción más reducida de la oferta exportable -como es el caso de las Pymes industriales (Moori Koenig y Yoguel, 1995, Boscherini y Yoguel, 1996, Milesi et al, 2007)- existe una mayor heterogeneidad que va desde el aprovechamiento de algunos nichos de mercado con eficiencia schumpeteriana (químicos y aparatos eléctricos) a otros, que explican la mayor parte del monto exportado y que sustentan sus ventajas en la eficiencia factorial (productos de la madera) y/o keynesiana (alimentos). En ese sentido, el perfil de especialización de las Pymes ya difería en los 90's significativamente del perfil exportado por la industria en su conjunto, hacia un menor peso de los productos intensivos en recursos naturales y una mayor proporción de bienes diferenciados (Moori-Koenig y Yoguel, 1995).

### **Hipótesis**

Se proponen testear diversas hipótesis sobre la relación entre capacidades tecno-organizacionales y distintos tipos de eficiencias y su impacto en la performance exportadora en Pymes industriales argentinas. En el marco del enfoque teórico expuesto, la construcción de estas capacidades es un fenómeno de naturaleza sistémica y acumulativa que tiene lugar a partir de los procesos de aprendizaje y generación de conocimientos internos de las firmas y otros derivados de las vinculaciones que entablan con otras organizaciones para complementar esos conocimientos internos.

En esta dirección, la primera hipótesis busca verificar la importancia que tiene el desarrollo de capacidades tecno-organizacionales en la performance exportadora de las Pymes industriales.

*H1) El desempeño exportador de las Pymes industriales argentinas depende del grado de desarrollo de las capacidades tecnológicas y organizacionales.*

En la hipótesis 2 se sostiene que existen mecanismos de retroalimentación entre las capacidades de las firmas y la probabilidad de exportar. Esta hipótesis sugiere que el nivel de desarrollo de las competencias internas de las empresas actúa como mecanismo de selección en los mercados externos debido a que la construcción de ventajas absolutas depende fuertemente de las capacidades que las firmas acumulan a lo largo de su sendero evolutivo. Asimismo, los procesos de aprendizaje que las firmas desarrollan al insertarse en mercados externos refuerzan sus capacidades.

*H2) Existen feedbacks positivos entre el nivel de desarrollo de las capacidades y la probabilidad de exportar de las firmas.*

*H3) La especialización en sectores con eficiencias schumpeteriana, keynesiana y/o factorial tienen un impacto positivo sobre el desempeño exportador de las firmas si se encuentran acompañados de elevadas capacidades tecno-organizacionales.*

### **3. Antecedentes**

La relación entre los inputs del proceso innovativo y el desempeño exportador a nivel firma ha sido ampliamente estudiada. La medida tradicionalmente utilizada para medir los inputs de la innovación es la intensidad de la I+D (Hirsch y Bijaoui, 1985; Wakelin, 1998; Kirbach y Schmiedeberg, 2008). En general, los resultados alcanzados son mixtos. Algunos autores hallaron evidencia significativa acerca del impacto de los esfuerzos de innovación centrados en I+D sobre la performance exportadora de las firmas (Hirsch and Bijaoui, 1985 en Israel; Kumar y Siddharthan, 1994 para el caso de industrias de baja y media tecnología de la India; Kirbach y Schmiedeberg, 2008 en Alemania), mientras que otro conjunto de trabajos no evidencia resultados positivos (Schlegelmilch y Crook, 1988 para el caso de firmas de ingeniería mecánica del Reino Unido; Lefebvre y Bourgault, 1998 en Canadá).

Esta medida tradicional de capacidades tecnológicas de las firmas es particularmente relevante en países desarrollados y en firmas de gran tamaño, que por lo general cuentan con áreas formales dedicadas a actividades de I+D. Sin embargo, y especialmente en pymes de países en desarrollo, los esfuerzos de I+D no siempre ocurren en el marco de departamentos formales. Asimismo, la ingeniería reversa, la adaptación y la adquisición de tecnología incorporada, la capacitación del personal, entre otras, son de especial relevancia en el proceso de desarrollo y acumulación de capacidades tecnológicas de este grupo de firmas (Boscherini y Yoguel; 1996, Garay, 1998; Gatto, 1995; Grecco, 2001; Iannariello-Monroy, León y Oliva, 1999; Moori Koenig y Yoguel, 1996; Agosin, 1999; Benavente, 2001; Ocampo, Sánchez y Hernández, 2004; Silva, 2001 Milesi et al 2007; Sterlacchini, 2001).

En esa línea, Lefebvre y Bourgault (1998), en su análisis de Pymes canadienses, sugieren que las inversiones en actividades de I+D son cruciales pero no suficientes para generar ventajas competitivas en los mercados de exportación. Según estos autores es necesario considerar otros factores como la calificación de los recursos humanos, las diversas formas de colaboración en I+D con organizaciones externas y al uso que las firmas hacen de distintas fuentes de información para concretar actividades de I+D. Los resultados obtenidos muestran que la calificación de los trabajadores y la cooperación en I+D con otras organizaciones impactan positivamente sobre el dinamismo exportador de las firmas.

Por otra parte, Wakelin (1998), en su análisis sobre los determinantes de la conducta exportadora de 320 firmas manufactureras innovadoras y no innovadoras del Reino Unido durante el período 1988-1992, introduce el salario promedio como *proxy* del nivel de

calificación de los empleados. Los resultados indican que el salario promedio está positiva y significativamente relacionado con la posibilidad de exportar de firmas no innovadoras. En cambio, en el grupo de firmas innovadoras esta variable no resulta significativa. Al considerar la intensidad exportadora como variable dependiente, el salario promedio es significativo en ambos grupos de firmas.

Por otra parte, Harris y Li (2009) atribuyen particular importancia a la capacidad de absorción en la explicación de la conducta exportadora de firmas industriales del Reino Unido. Reconociendo la limitación de la intensidad de la I+D como variable explicativa de las competencias endógenas de las firmas, incorporan un amplio conjunto de factores que dan cuenta de cinco dimensiones de la capacidad de absorción: i) las diversas fuentes de conocimientos externas a la firma, ii) la existencia de vinculaciones en actividades de innovación con distintos agentes nacionales (clientes, proveedores, competidores, consultoras, universidades, etc.), iii) la cooperación con agentes internacionales, iv) la implementación de nuevas estructuras organizacionales y de prácticas HRM (*Human Resources Management*), y v) la adquisición de conocimiento científico codificado proveniente de la cooperación con instituciones de investigación.

En esa dirección, un conjunto de trabajos que estudian la inserción internacional de pymes de países latinoamericanos (Garay, 1998; Gatto, 1995; Grecco, 2001; Iannariello-Monroy, León y Oliva, 1999; Moori Koenig y Yoguel, 1996; Milesi et al, 2007; Boscherini y Yoguel, 1996; Agosin, 1999; Benavente, 2001; Ocampo, Sánchez y Hernández, 2004; Silva, 2001) plantean que el éxito exportador se logra a lo largo de un sendero evolutivo que requiere tiempo y se sustenta en el desarrollo de importantes capacidades tecnológicas y productivas. Yoguel y Boscherini (1996) proponen un indicador de capacidad innovativa de pymes argentinas a partir de un conjunto de variables que considera las actividades de capacitación, la gestión de la calidad, la interacción con otros agentes y la calificación del personal. Estos autores no encuentran una relación positiva entre el nivel de desarrollo de la capacidad innovativa y la performance exportadora de las pymes durante la primera mitad de los 90s. Los resultados sugieren que el grupo de pymes exportadoras es altamente heterogéneo, en el que conviven empresas con elevadas capacidades innovativas y firmas con bajas capacidades, que basan su competitividad en costos y precios reducidos en el marco de escasas transformaciones tecno-organizativas. Por su parte, Milesi et. al. (2007) analizan la relación entre innovación y exportaciones en Pymes industriales de Argentina, Chile y Colombia entre 2003 y 2005. Los resultados muestran que las capacidades tecnológicas constituyen un elemento discriminador significativo para la actividad exportadora de las empresas de países en desarrollo. Según estos autores, el éxito exportador de las empresas depende fuertemente de su sendero evolutivo y de sus capacidades tecnológicas, productivas, comerciales y organizacionales. En la misma línea, Sterlacchini (2001) sugiere que la medida de la intensidad de gastos en I+D como *proxy* de la innovación no es completa ya que este indicador deja de lado otros tipos de esfuerzos de

innovación de especial importancia para las SMEs. Este autor aporta evidencia acerca de la importancia de los gastos destinados a la adquisición de maquinarias y equipos y a las actividades de ingeniería y diseño en la performance exportadora de pymes industriales italianas.

Por otro lado, la naturaleza sistémica del proceso de innovación y de la competitividad es poco abordada o se limita a la cooperación en investigación y desarrollo (Lefebvre y Bourgault, 1998; entre otros). A pesar de ello, existe un amplio consenso acerca de la importancia de los conocimientos externos, adquiridos a través de las vinculaciones con otras organizaciones, en el proceso de aprendizaje de las firmas y de generación de resultados de innovación (Veugelers y Cassiman, 2005 en Bélgica; Becker y Dietz, 2003 en Alemania; Miotti y Sachwald, 2003 en Francia; Belberdos, Carree y Lokshin, 2004 en Holanda; Tether, 2002 en Gran Bretaña). En esa línea, Yoguel y Boscherini (1996) y Milesi et al (2007) incorporan como determinante del desempeño exportador de las Pymes las interacciones con organismos públicos y privados que promueven el desarrollo tecnológico productivo y empresarial.

Por otro lado, muchos trabajos estudian los feedbacks entre el nivel de productividad de las firmas y su desempeño exportador bajo las hipótesis de self-selection y learning by exporting (Bernard y Jensen, 1999). Sin embargo, un conjunto reducido de artículos explora la retroalimentación entre innovación y conducta exportadora (Ganotakis y Love, 2011; Aw et al, 2007; Zhao and Lee, 1997; Girma et al, 2008), si bien ninguno de ellos lo hace desde la perspectiva de la complejidad.

#### **4. Datos**

La base de datos utilizada incluye 2548 firmas, de todas las ramas industriales, entrevistadas en 2009. Entre ellas, el 65% son pequeñas (6 a 50 ocupados), el 30% medianas (51 a 200) y el 5% grandes (más de 200 ocupados)<sup>12</sup>. Las firmas exportadoras constituyen el 25% de la muestra, con un coeficiente de exportación del 20%. Si se consideran todas las firmas, incluyendo las no exportadoras, el coeficiente de exportación se reduce a sólo el 5%, significativamente más reducido que el promedio industrial para Argentina.

Desde la perspectiva del tamaño de firmas, mientras entre las no exportadoras predominan las firmas pequeñas entre las exportadoras tienen un peso decisivo las medianas (ver Tabla

---

<sup>12</sup> La base de datos utilizada forma parte del proyecto Mapa Pyme que se desarrolló en Argentina entre 2004 y 2009. El peso de los distintos estratos de tamaño en la ocupación total es relativamente similar al universo, aunque con participación levemente inferior de firmas grandes. Mientras en el universo de firmas industriales las Pymes daban cuenta en el 2003 del 95% del total de firmas, en el relevamiento Mapa Pyme eran del 96%. Hacia el 2010, las Pymes alcanzaban al 93% del universo de firmas industriales.

1). A su vez, se observa una relación positiva entre la propensión a exportar y el tamaño de las empresas.

Los costos hundidos asociados a la actividad exportadora indican que posiblemente las firmas requieran tener un tamaño mínimo para hacer frente a los mismos. Sin embargo, una vez que la firmas obtienen un nivel de escala que les permite insertarse en los mercados externos, probablemente mayores ganancias de escala no tengan un impacto significativo en la conducta exportadora (Wagner, 1995; Kumar y Siddharthan, 1994; Willmore, 1992; Wakelin, 1998; Bernard y Jensen, 1999; Nassimbeni, 2001). En esta dirección, es de esperar que si bien el tamaño de las firmas constituya una ventaja al momento de iniciarse como exportadora, éste no necesariamente debe ser tan grande. Por ejemplo, puede ocurrir que las firmas de gran tamaño, con un poder de mercado monopólico a nivel doméstico, no tengan incentivos de exportar (Wakelin, 1998).

**Tabla 1** Proporción de firmas exportadores y no exportadoras, según tamaño.

	No exportadoras	Exportadoras	Coefficiente de exportación*
Tamaño de la firma			
Pequeñas	74.87	35.15	17
Medianas	21.77	56.06	20
Grandes	3.36	8.79	25
Total	100	100	

\*sólo firmas exportadoras

En la Tabla 2 se presenta la distribución de las firmas de acuerdo al tipo de eficiencia que caracteriza su actividad productiva. Siguiendo el marco teórico, se definieron las eficiencias keynesiana (EK), factorial (EF) y schumpeteriana (ES) como variables dicotómicas de manera exógena a la firma. La EK se estimó sobre la base de datos del comercio mundial de COMTRADE, considerando su evolución entre 2001 y 2008. La presencia de eficiencia keynesiana se da en los sectores que incrementaron su participación en el comercio mundial durante ese período. La eficiencia factorial fue definida a partir de la tabla de utilización de bienes y servicios a precios de comprador correspondiente a la última matriz de insumo-producto de Argentina. En este caso, para todos los sectores de la matriz se calculó el peso de los recursos naturales en el total del consumo intermedio y se asignó el valor 1 a las actividades que muestran una proporción de insumos basados en recursos naturales superior a la media de la industria. Por último, para definir la eficiencia schumpeteriana se tomó en cuenta la clasificación sectorial según contenido tecnológico propuesta por Bianco y Sessa (2010). Esta clasificación utiliza la taxonomía de la OECD (1997) para determinar la intensidad de la I+D en los sectores que componen la estructura productiva local. Según estos autores, la validez de la taxonomía de la OECD presenta un severo problema para países periféricos debido a que las actividades de I+D desarrolladas por las empresas de

estos países difieren significativamente (tanto en intensidad como en composición) de aquéllas vigentes en los países industrializados (Bianco et al, 2007). En este sentido, los autores desarrollan una nueva clasificación de las ramas industriales utilizando los datos sobre la proporción de ventas destinadas a actividades en I+D realizado por las empresas argentinas durante 2004<sup>13</sup>.

A partir de estas definiciones, casi un tercio de las firmas presentan eficiencia factorial, el 20% cuenta con eficiencia schumpeteriana y el 11% de las empresas cuenta con eficiencia keynesiana. La combinación de las eficiencias es mínima, siendo la más relevante la que tiene lugar entre las EK y ES (10% de las firmas). Finalmente, un quinto de las firmas no destaca por ninguna de las tres eficiencias.

**Tabla 2** Distribución de firmas según tipo de Eficiencia.

<b>Eficiencias</b>	<b>% de firmas</b>
Ninguna	20
EK	11
EF	30
ES	21
EF y ES	3
EK y ES	10
EK y EF	6
Total	100

Por otro lado, partiendo de la idea de que el nivel de desarrollo de capacidades tecnológicas y organizaciones de las firmas determina las posibilidades de aprovechar los distintos tipos de eficiencias sectoriales, en la Tabla 3 se presenta la distribución de empresas según el nivel de capacidades. Estas fueron definidas a partir de dos indicadores: (i) el peso de los profesionales y técnicos en el empleo total y (ii) los esfuerzos en actividades de I+D. El indicador de capacidades asume dos valores: es 0 si la participación de profesionales y técnicos está por debajo de la media de la muestra y la firma no realizó esfuerzos de I+D en el período 2006-2008, y es 1 si cumple con al menos una de estas dos características.

A partir de la Tabla 3 se observa que no existe una clara asociación entre el nivel de capacidades y el tipo de eficiencia predominante a nivel sectorial, lo que expresa la existencia de una elevada heterogeneidad al interior de los grupos que definen cada una de las distintas eficiencias. Los únicos casos en los que se observa una mayor proporción de firmas con elevadas capacidades corresponden a aquellos que presentan ES (39%) y que combinan esta eficiencia con la EK (59%). También en estos dos casos se observa una

<sup>13</sup> Esta información surge de la Encuesta Nacional a empresas sobre Innovación, I+D y TICs realizada por el INDEC en 2006.

mayor proporción de empresas exportadoras (33 y 44%, respectivamente). Sin embargo, estos casos no se corresponden con los mayores niveles de coeficiente de exportación. El mayor coeficiente de exportación corresponde a sectores con eficiencia factorial, aunque dan cuenta solamente del 13% de las exportaciones totales. En conjunto, los sectores con EF y ES aisladas concentran la mitad de las empresas exportadoras pero dan cuenta sólo del 27% del monto total exportado. En el otro extremo, sólo un cuarto de las firmas presentan eficiencias combinadas pero estos casos explican la mitad del monto exportado.

**Tabla 3** Distribución de firmas según tipos de eficiencia, por nivel de capacidades. Año 2008.

Eficiencias	Capacidades		Proporción de Exportadoras	Solo Firmas Exportadoras		
	Bajas	Altas		Proporción de Exportadoras	Coefficiente Exportador	Share en Expo Totales
Ninguna	64,6	35,4	18,5	14,8	16,6	7,9
EK	65,6	34,4	21,8	9,4	17,9	15,6
EF	72,3	27,7	20,0	22,9	24,9	13,0
ES	60,9	39,1	33,4	28,7	18,5	14,3
EF y ES	84,9	15,1	11,6	1,4	13,7	4,7
EK y ES	41,2	58,8	44,2	17,7	18,9	26,5
EK y EF	69,5	30,5	23,8	5,1	17,5	18,0
<b>Total</b>	<b>64,7</b>	<b>35,3</b>	<b>25,0</b>	<b>100,0</b>	<b>19,6</b>	<b>100,0</b>

Por otro lado, en la Tabla 4 se presentan los estadísticos descriptivos para las variables que explican el desarrollo de capacidades tecno- organizacionales de las firmas. Se consideran: el desarrollo de vinculaciones que mejoran las capacidades internas, (ii) los esfuerzos de capacitación y diseño realizados por las firmas y (iii) la disponibilidad de certificaciones de calidad. En relación a las vinculaciones, se advierte una asociación clara entre las empresas que establecen vinculaciones con diversas instituciones y su nivel de desarrollo de capacidades. En particular, se destaca que la proporción de empresas con altas capacidades es mayor entre las que se conectan con Fontar y universidades. De la misma manera, entre las empresas que realizaron esfuerzos de innovación centrados en diseño y capacitación y, en menor medida, en certificación de calidad destacan por una mayor proporción de firmas de altas capacidades.

**Tabla 4** Vinculaciones y esfuerzos de innovación, según nivel de capacidades

		Nivel de Capacidades		Total
		Bajas	Altas	
<b>Vinculaciones</b>				
Consultores	No	66,84	33,16	100
Externos	Si	45,17	54,83	100
SEPYME	No	66,36	33,64	100

	Si	48,92	51,08	100
	No	67,09	32,91	100
INTI	Si	42,46	57,54	100
	No	66,8	33,2	100
FONTAR	Si	32,4	67,6	100
	No	67,35	32,65	100
Universidades	Si	37,97	62,03	100
<b>Esfuerzos de Innovación</b>				
	No	72,92	27,08	100
Diseño	Si	29,73	70,27	100
	No	71,12	28,88	100
Capacitación	Si	20,47	79,53	100
	No	69,59	30,41	100
Certificaciones	Si	45,71	54,29	100

A partir de la Tabla 5 se advierte que las empresas que tienen elevadas capacidades combinadas con algún tipo de eficiencia destacan por tener mayor presencia exportadora y, a la vez, por una mayor relación de monto exportado/ ventas. Esto es particularmente evidente en el caso de las firmas con eficiencia schumpeteriana o keynesiana, donde alrededor de la mitad de las empresas son exportadoras y tienen un coeficiente de exportación que duplica al de las firmas con bajas capacidades o ausencia de eficiencias. En el caso de la eficiencia factorial se advierten diferencias menores entre las firmas con y sin capacidades.

**Tabla 5** Desempeño exportador, según presencia de capacidades y eficiencias

		Proporcion de Exportadoras	Coefficiente de Exportación
Capacidades con ES	No tiene	23,8	4,7
	Tiene	52,1	10,0
Capacidades con EK	No tiene	25,3	5,0
	Tiene	49,3	9,5
Capacidades con EF	No tiene	27,3	5,2
	Tiene	34,1	8,1

Finalmente, en la Tabla 6 se presentan los resultados de las interacciones entre el indicador de capacidades y las tres eficiencias; que luego son incorporados en las estimaciones econométricas como variables independientes.

**Tabla 6** Interacciones entre eficiencias y capacidades, por sector de actividad.

<b>Cap*ES</b>			
	<b>No tiene</b>	<b>Tiene</b>	<b>Total</b>
Textiles	89,3	10,7	100
Sustancias químicas	46,2	53,9	100
Metales y productos de metal	83,4	16,6	100
Maquinaria y equipo	50,5	49,5	100
Aparatos eléctricos	61,2	38,8	100
Vehículos	78,3	21,7	100

<b>Cap*EF</b>			
	<b>No tiene</b>	<b>Tiene</b>	<b>Total</b>
Alimentos	74,8	25,2	100
Textiles	80,9	19,1	100
Confecciones	71,2	28,9	100
Madera y muebles	87,5	12,6	100
Papel	75,8	24,2	100
Edición e impresión	73,7	26,3	100

<b>Cap*EK</b>			
	<b>No tiene</b>	<b>Tiene</b>	<b>Total</b>
Alimentos	91,5	8,5	100
Sustancias químicas	39,5	60,5	100
Metales	85,8	14,2	100
Maquinaria y equipo	80,1	19,9	100
Aparatos eléctricos	70,4	29,6	100
Vehículos	92,6	7,4	100

## 5. Modelo empírico

Para estudiar la relación entre las capacidades tecno-organizacionales construidas por las PYMES industriales y su desempeño exportador, capturar la emergencia de procesos de retroalimentación entre ambas variables; y adicionalmente, dar cuenta de cómo las interacciones entre las capacidades tecno-organizacionales de las firmas y los diferentes tipos de eficiencias afectan positivamente a su desempeño exportador, proponemos formalmente la modelización del siguiente sistema recursivo:

$$\text{Expo} = F_1(\text{Capacidades}, \text{Cap\_ES}, \text{Cap\_EK}, \text{Cap\_EF}, \text{vblescontrol}, e_1)$$

$$\text{Capacidades} = F_2(\text{diseño}, \text{formación}, \text{certificación}, \text{vblescontrol}, e_2)$$

Y se establece como supuesto que:

$$E(e_1) = E(e_2) = 0$$

$$\text{Var}(e_1) = \text{Var}(e_2) = 1$$

$$\text{Cov}(e_1, e_2) = \rho$$

El modelo postula que la probabilidad de exportar (*Expo*) depende funcionalmente de las capacidades tecno-organizacionales que desarrollaron las firmas a lo largo de su sendero evolutivo (*Capacidades*) y las interacciones entre esas capacidades con las eficiencias Schumpeteriana (*Cap\_ES*), Keynesiana (*Cap\_EK*) y Factorial (*Cap\_EF*). Por otro lado, la segunda ecuación establece que las capacidades construidas por las firmas a lo largo de su path dependence son determinadas por los esfuerzos realizados en actividades de diseño, capacitación del personal y certificación de calidad. Por último, en ambas ecuaciones se incorporaron un conjunto amplio de indicadores de control tales como la especificidad sectorial, la antigüedad de las firmas, su tamaño y localización geográfica.

En lo que respecta al modelo econométrico utilizado, la naturaleza discreta de las variables dependientes sugiere avanzar sobre un modelo probabilístico bivariado utilizando un estimador de máxima verosimilitud. El modelo Probit Bivariado -o Biprobit- es una extensión de los modelos multiecuacionales de regresión clásicos, en el que se considera un sistema de ecuaciones cuyos errores están correlacionados (Greene, 2003). Esta modelización establece que si los términos de error de ambas ecuaciones no son independientes las variables de estudio se determinan de manera simultánea. En línea con el marco teórico desarrollado, este resultado permitiría dar cuenta de la dinámica no lineal de feedback positivos que gobierna la relación entre el desempeño exportador de la firma y su nivel de capacidades.

La inferencia estadística aplicada sobre ambas ecuaciones permite destacar los siguientes resultados. En primer lugar, en lo que respecta a la probabilidad de que una firma construya un alto nivel de capacidades tecno-organizacionales, se observa la relevancia de los indicadores de esfuerzos de innovación. De esta manera es posible afirmar que la disponibilidad de certificaciones de calidad y las actividades de diseño y formación del personal incrementan la probabilidad de las empresas de alcanzar un alto nivel de capacidad. Adicionalmente las vinculaciones que las firmas mantienen con instituciones que tienen programas de apoyo tecnológico a las empresas (INTI o FONTAR) y Universidades Nacionales también impactan positivamente sobre la probabilidad de tener altas capacidades.

En segundo lugar, y poniendo el foco sobre la ecuación que modeliza la probabilidad de exportar, los resultados hallados confirman nuestra primera hipótesis de trabajo: el grado de desarrollo alcanzado por las capacidades tecno-organizacionales de las firmas incide positivamente en la probabilidad de insertarse en los mercados internacionales.

Adicionalmente, el test que postula la no correlación de los términos de error de ambas ecuaciones permite rechazar esa hipótesis nula, y afirmar que existen feedbacks positivos entre las capacidades de las firmas y su performance exportadora. La emergencia de una dinámica recursiva entre el desempeño exportador y el nivel de capacidades de las firmas es postulada en la segunda hipótesis. Este resultado muestra que se requiere un umbral mínimo de capacidades para acceder a mercados externos y que, a su vez, la inserción internacional de la firma refuerza los procesos de aprendizajes de las empresas, tal como fue señalado en el esquema teórico propuesto.

Finalmente en lo que atañe a la tercera hipótesis, resultan estadísticamente significativos sobre la probabilidad de insertarse en los mercados externos la complementariedad entre capacidades y los tres tipos de eficiencias. En lo que respecta a las variables de control propuesta, ambas ecuaciones muestran los resultados esperados. Se observa una relación positiva entre el tamaño y la probabilidad de tener altas capacidades y exportar, y adicionalmente se verifica la relación no lineal del término cuadrático del tamaño. A su vez, entre las variables de control también se destaca la significatividad de la localización geográfica de las empresas en la probabilidad de exportar y la presencia sectorial en ambos modelos.

**Tabla 5** Resultados del Modelo Estimado para la probabilidad de exportar y capacidades

	<b>BIPROBIT</b>	
	<b>Pr(Exportar)</b>	<b>Pr(Capacidades)</b>
<b>Capacidades</b>	0.335***	
<b>Capacidades con..</b>		
Eficiencia Schumpeteriana	0.267***	
Eficiencia Keynesiana	0.125**	
Eficiencia Factorial	0.198***	
<b>Esfuerzos de Innovacion</b>		
Diseño		0.554***
Formación		0.675***
Certificación de Calidad		0.158**
<b>Vinculaciones</b>		
Consultores Externos		-0.001
SEPYME		-0.098
INTI		0.174*
FONTAR		0.267**
Universidades		0.374***
<b>Variables Control</b>		
Sector (CIU-2d)	0.024***	0.005

Antigüedad	-0.005***	0.001
Tamaño	1.642***	-0.777***
Tamaño2	-0.147***	0.086***
Dominio	-0.001***	-0.000**
Intercepto	5.38	-0.561
<hr/>		
<b>N</b>		2548
<b>Wald chi2 (22)</b>		714.2
<b>Prob &gt; chi2</b>		0.0000
<b>Log pseudolikelihood</b>		-3100.2401
<b>Rho</b>		-0.2975311***
<b>Wald Test of rho</b>		0.0000

El segundo modelo propuesto avanza sobre una especificación de los indicadores que determinan la segunda dimensión del desempeño exportador de una firma; esto es, el peso de sus exportaciones en las ventas totales. En línea con lo que mostramos en la estadística descriptiva, en este caso no se verifica que las capacidades acumuladas por las firmas estén asociadas al coeficiente de exportación. Sin embargo, es interesante notar que la combinación de elevadas capacidades con eficiencia schumpeteriana, keynesiana y factorial es relevante y está asociada positivamente con el coeficiente de exportación. Estos rasgos ponen de manifiesto la existencia de dos patrones muy diversos de inserción externa de las Pymes que, sin embargo, requieren de altas capacidades para lograr elevados coeficientes de exportación.

**Tabla 6** Resultados del Modelo Estimado para el Coeficiente de Exportación

<b>TOBIT</b>	
<b>Capacidades</b>	0.033
<b>Capacidades con..</b>	
Eficiencia Schumpeteriana	0.135 ***
Eficiencia Keynesiana	0.054 ***
Eficiencia Factorial	0.089 ***
<b>Variables Control</b>	
Sector (CIU-2d)	0.006***
Antigüedad	0
Tamaño	0.383***
Tamaño2	-0.027
Dominio	0
Intercepto	-0.636
<hr/>	
<b>N</b>	2548
<b>Prob &gt; chi2</b>	0.0000



## 6. Conclusiones

En los últimos años, varios países de América Latina, entre ellos Argentina, lograron saldos comerciales ampliamente superavitarios, lo que se explica principalmente por la expansión de sectores en los que predomina eficiencia factorial y en algunos casos keynesiana. Para la mayor parte de los bienes que forman parte de la canasta exportable las oportunidades, la acumulatividad y la apropiabilidad tecnológicas son bajas, lo que se expresa en la baja presencia de bienes con eficiencia schumpeteriana.

En un contexto internacional de fuerte incremento de la demanda de bienes intensivos en recursos naturales se produjo un efecto amplificador de las ventajas absolutas en países, como Argentina, en los que estos recursos eran abundantes. Sin embargo, estas condiciones no aseguran la construcción de ventajas absolutas a partir de la incorporación de tecnología y de nuevo conocimiento a la producción local, poniendo en duda la sustentabilidad del crecimiento en el largo plazo. Por otro lado, dado que los sectores con eficiencia schumpeteriana son significativos en las importaciones pero no en las exportaciones de estos países, la brecha de productividad respecto a EEUU siguió aumentando incluso en los últimos años con fuerte crecimiento del comercio y términos de intercambio favorables (Cimoli, Porcile y Rovira, 2009).

En este trabajo se considera que la inserción externa de las firmas debe ser vista como un desafío de desarrollo económico. Desde esta perspectiva se parte de la idea de que la complejización del perfil de especialización depende del desarrollo de capacidades tecnológicas y organizacionales en las firmas y del fortalecimiento de la arquitectura de conexiones que potencien las ventajas derivadas de los distintos patrones de eficiencia. Siguiendo a Saviotti y Frenken (2010) el cambio estructural requiere aumentar la variedad en los sectores que hoy constituyen el *core* de la estructura productiva (*related variety*) y generar una variedad más radical que de lugar a la emergencia de nuevos sectores con eficiencia schumpeteriana y keynesiana (*unrelated variety*). Para el caso argentino, el aumento de la variedad relacionada significaría introducir mayor complejidad en los sectores que directa o indirectamente tienen eficiencia factorial via diseño y mejora continúa y avanzar en el mediano y largo plazo hacia sectores con eficiencia schumpeteriana que hoy tiene un menor peso en la estructura productiva.

La evidencia empírica presentada en el trabajo muestra que la probabilidad de exportar de las firmas depende del nivel de desarrollo alcanzado por las capacidades tecno-organizacionales, y de la combinación de estas capacidades con los tres tipos de eficiencia considerados. A su vez, el nivel alcanzado por las capacidades depende por un lado de los esfuerzos de diseño, de capacitación y certificación de calidad, y por el otro de la existencia de vinculaciones con instituciones científico- tecnológicas como INTI, Fontar y Universidades. Estas evidencias constituyen una novedad respecto a la situación predominante durante los 90's donde las instituciones mencionadas habrían tenido un

efecto menos positivo sobre la dinámica exportadora. A su vez, diversos estudios realizados en relación a este tipo de firmas mostraban que las ganancias de eficiencia se basaban predominantemente en estrategias de reducción de costos más que de aumentos de capacidades.

A su vez, a partir de los modelos estimados, se verifica la existencia de feedbacks positivos entre capacidades y performance exportadora. La existencia de este feedback pone de manifiesto que se requiere un umbral mínimo de capacidades para insertarse en el mercado externo y que esta inserción mejora las capacidades iniciales de las firmas.

Otra medida de la performance exportadora utilizada en los modelos estimados es el coeficiente de exportación alcanzado por las firmas. En este caso, el nivel del coeficiente de exportación depende de las interacciones entre las capacidades de las firmas y las tres eficiencias consideradas en forma individual. Por el contrario, el nivel de capacidades considerado de manera aislada no influye en el coeficiente de exportación alcanzado por las firmas. Esto sugiere que el nivel de capacidades actúa como mecanismo de selección para insertarse en el mercado externo pero no como determinante de la performance exportadora medida a través del coeficiente de exportación. Por otra parte, las eficiencias influyen sobre el coeficiente de exportación cuando se combinan con las capacidades alcanzadas. Esto significaría que no es posible encontrar firmas con elevados coeficientes de exportación en sectores que tengan alguna de las tres eficiencias y bajas capacidades.

La estadística descriptiva sugiere que el conjunto de empresas de mayor virtuosidad, que combinan altas capacidades y eficiencia schumpeteriana y keynesiana no constituyen una masa crítica sectorial de agentes que puedan modificar el actual perfil de especialización de este tipo de firmas..

Algunos resultados alcanzados indican cierta continuidad con el tipo de inserción externa presente en los 90's. En primer lugar, el coeficiente de exportación de este segmento de empresas es similar al registrado hace quince años. Esto indica que el crecimiento de las pymes industriales de los últimos años se basó fundamentalmente en el aprovechamiento del fuerte crecimiento de la demanda interna más que en la profundización de su inserción externa. En segundo lugar, si bien el nivel de desarrollo de capacidades tecno-organizacionales está positivamente asociado a la probabilidad de exportar, la proporción de ventas exportada continúa siendo mayor en los sectores con eficiencia factorial. En tercer lugar, se advierte una fuerte heterogeneidad al interior del grupo de firmas exportadoras. Un número reducido de empresas basa su competitividad internacional en factores determinantes de la eficiencia schumpeteriana como la construcción de capacidades tecno-organizacionales, la realización de esfuerzos de innovación y la vinculación con instituciones de promoción científico- tecnológica. En contraposición, un gran número de firmas sustenta su competitividad en las eficiencias factorial y keynesiana,

con escaso desarrollo de capacidades y una débil interacción con instituciones del espacio multidimensional en el que operan.

En este contexto, el desafío actual de las pymes industriales se encuentra en lograr que los casos exitosos aislados pasen a constituir una masa crítica capaz de impulsar un cambio estructural del perfil de inserción externa sobre la base de la construcción de ventajas absolutas derivadas de las eficiencias mencionadas más arriba.

El fuerte crecimiento de la economía argentina de los últimos años, basado en un fuerte aumento de la demanda y en el sostenimiento de un esquema de precios relativos favorable a las exportaciones, ofrece una ventana de oportunidad para alcanzar un patrón de inserción externa orientado a sectores de mayor eficiencia schumpeteriana. Sin embargo, un escenario macroeconómico favorable no es suficiente para que este proceso de cambio estructural tenga lugar, ya que puede llevar a las firmas a implementar estrategias tendientes a aprovechar factores positivos coyunturales<sup>14</sup>. La construcción de ventajas absolutas genuinas depende además de la aplicación de políticas industriales y tecnológicas orientadas a generar esos incentivos y promover la construcción de capacidades y la articulación de las empresas con otros actores del espacio multidimensional en pos de constituir una masa crítica de empresas con eficiencia schumpeteriana y keynesiana. La aparición del INTI, FONTAR y Universidades para explicar las capacidades tecnológicas y organizacionales de las firmas y por tanto su probabilidad de exportar sugiere un rol importante de estas instituciones que aumentando su base de cobertura podrían estimular, vía aumento de capacidades, la creación de una masa crítica de empresas exportadoras.

---

<sup>14</sup> Por ejemplo, la actual estructura de precios relativos favorable a las commodities agropecuarias determina la existencia de elevada eficiencia keynesiana en los sectores vinculados a estas actividades. Esta situación, si no es acompañada de políticas tecnológicas e industriales orientadas a desarrollar las competencias endógenas de las empresas, puede operar en contra de la construcción de un patrón de especialización basado en productos más complejos. En estos casos pueden tener lugar mecanismos de feedbacks negativos entre eficiencia keynesiana y schumpeteriana debido a que una coyuntura favorable a la exportación de commodities puede anular los incentivos de las firmas de desarrollar capacidades tecnológicas que den lugar a la emergencia de innovaciones.

## Anexo: Descripción de las variables utilizadas en los modelos estimados

<b>Nombre</b>	<b>Definición</b>	<b>Medición</b>
<b>Variables dependientes</b>		
X	Performance exportadora	0: no exportadora 1: exportadora
Coef_x	Coeficiente de exportación	variable continua
<b>Variables independientes</b>		
cap	Capacidades tecno-organizacionales	empleo total supera la media de la muestra y/o ii) la empresa realizó actividades de I+D durante 2006-2008. 2: caso contrario
EK	Eficiencia Keynesiana	0: No tiene 1: Tiene
EF	Eficiencia Factorial	0: No tiene 1: Tiene
ES	Eficiencia Schumpeteriana	0: No tiene 1: Tiene
cap_EK	Interacción de capacidades con Eficiencia Keynesiana	0 1
cap_EF	Interacción de capacidades con Eficiencia Factorial	0 1
cap_ES	Interacción de capacidades con Eficiencia Schumpeteriana	0 1
v_sepyme	Vinculación con la SEPyme	0: no se vincula 1: se vincula
v_consul	Vinculación con consultores externos	0: no se vincula 1: se vincula
v_univ	Vinculación con universidades	0: no se vincula 1: se vincula
v_inti	Vinculación con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI)	0: no se vincula 1: se vincula
v_fontar	Vinculación con el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR)	0: no se vincula 1: se vincula
<b>Variables de control</b>		
Sector	Clasificación CIU a dos dígitos	
Antigüedad	Año de fundación de la empresa	
Intam	Cantidad de ocupados	logaritmo natural del tamaño
Intam2	Cuadrado del tamaño	logaritmo natural del tamaño al
Dominio	Localización geográfica de la empresa	

Definición de las eficiencias sectoriales

<b>CIU Rev. 3</b>	<b>Eficiencia Schumpeteriana</b>	<b>Eficiencia Factorial</b>	<b>Eficiencia Keynesiana</b>
151			
152		x	
153		x	
154		x	x
155		x	x
171		x	
172	x	x	
181			
182		x	
191		x	
192		x	
201			
202	x	x	
210		x	
221		x	
222			
223		x	
241		x	
242	x		x
243			x
251			
252			x
261	x		
269			
271			
272			x
273			x
281			x
289	x		x
291	x		
292	x		x
293	x		
300			
311			
312	x		x
313	x		
314			
315			x
319	x		
322			
323			
331	x		
332			x
341			x
342			
343	x		x
351			
352			
359			
361			
369		x	

## Bibliografía

- Antonelli C. (2007) “Technological knowledge as an essential facility” *Journal of Evolutionary Economics*, 17 (4): 451- 471
- Arthur, Brian, Steven Durlauf y David Lane. “The Economy as an Evolving Complex System II”. Proceeding Volume XXVII (1997).
- Aw, B.Y.; Roberts, M. y Winstson, T. (2007) “Export Market Participation, Investments in R&D and Worker Training, and the Evolution of Firm Productivity” *The World Economy*, 30 (1): 83-104.
- Bernard, A. and Jensen, B. (1999) “Exceptional exporter performance: cause, effect or both?” *Journal of International Economics*, 47 (1): 1- 25.
- Braunerhjeim, Pontus (1996) “The relation between firm-specific intangibles and exports” *Economics Letters* 53 (1996): 213-219.
- CEP y Centro Redes (2007) Contenido Tecnológico de las exportaciones argentinas 1996- 2007. Tendencias de upgrading intersectorial.
- Cimoli, M. y Porcile, G. (2011) “Global growth and international cooperation: a structuralist perspective” *Cambridge Journal of Economics* 2011, 35, p. 383- 400.
- Cimoli, Mario, Gabriel Porcile y Sebastián Rovira (2009). “Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge?” *Cambridge Journal of Economics*, 34 (2): 389- 411, 2009.
- Cohen, Wesley y Daniel Levinthal. “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation” *Administrative Science Quarterly*, Vol. 99, num. 397 (1989): 569-596.
- Foster, John (2005). “From simplistic to complex systems in economics” *Cambridge Journal of Economics*, Num. 29, (2005): 873-892.
- Ganotakis, P. y Love, J. (2011) “R&D, product innovation, and exporting: evidence from UK new technology based firms” *Oxford Economics Papers*, 63 (2), 2001.
- Girma, S.; Görg, H. y Hanley, A. (2008) “R&D and Exporting: A comparison of British and Irish Firms” *Review of World Economics*, Vol 144 (4), p. 750- 773.
- Harris, Richard y Li, Qian Cher (2009) “Exporting, R&D, and absorptive capacity in UK establishments” *Oxford Economic Papers*, Vol. 61 (1): 74-103.
- Hirsch, Seev y Bijaoui, Ilan (1985) “R&D Intensity and Export Performance: A Micro View” *Review of World Economics*, 121: 238–251.
- Hirschman A. (1957) “Investment Policies and 'Dualism' in Underdeveloped Countries” *The American Economic Review* 47, no. 5
- Kirbach, M. y Schmiedeberg, C. (2008) “Innovation and Export Performance: Adjustment and remaining differences in East and West German manufacturing” *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 17, Issue 2, p. 435-457.
- Lefebvre, É. y Bourgault, M. (1998) “R&D-Related Capabilities as Determinants of Export Performance” *Small Business Economics*, 10(4), 365–377.
- Malerba, F. y Orsenigo. L. (2000) Knowledge, innovative activities and industrial evolution. *Industrial and Corporate Change*, 9, 289–314.

- Milesi, D.; Moori, V.; Robert, V. y Yoguel, G. (2007) “Desarrollo de ventajas competitivas: pymes exportadoras exitosas en Argentina, Chile y Colombia” *Revista de la CEPAL* 92, Agosto 2007.
- Nelson R. y Winter S.G. (1982) “An Evolutionary Theory of Economic Change” Cambridge: Harvard University Press.
- Ocampo J. (2001) “Retomar la agenda del desarrollo” *Revista de la CEPAL*, 74.
- Palma, Gabriel (2005). “Four sources of deindustrialization and a new concept of the Dutch disease”. En *Beyond reforms: structural dynamics and macroeconomic vulnerability*, editado por José Antonio Ocampo. The World Bank-ECLAC, 2005.
- Prebisch, R. (1959) “Commercial Policy in the Underdeveloped Countries” *The American Economic Review*, Vol. 49, No. 2, Papers and Proceedings of the Seventy-first Annual Meeting of the American Economic Association. (1959): 251-273.
- Reinert, Erik S. (2007). La globalización de la pobreza. Cómo se enriquecieron los países ricos... y por qué los países pobres siguen siendo pobres, Barcelona, España, Crítica.
- Roper, Stephen y Love, James H. (2001) “Innovation and Export performance: evidence from the UK and German manufacturing plants”. *Research Policy*, 31(7): 1087–1102.
- Saviotti, P.P. y Frenken, K. (2010) Export variety and the economic performance of countries. *Journal of Evolutionary Economics*, 18 (2) 201-218.
- Sterlacchini, A. (1999) “Do innovative activities matter to small firms in non-R&D-intensive industries? An application to export performance”. *Research Policy*, 28 (8), p. 819-832
- Wagner, Joachim (1995) “Exports, Firm Size and Firm Dynamics”. *Small Business Economics*, 7 (1): 29–39.
- Wakelin, Katharine (1998) Innovation and Export behavior at the firm level. *Research Policy*, 26 (7–8): 829–841.
- Zhao, H. and Li, H. (1997) R&D and export: an empirical analysis of Chinese manufacturing firms. *Journal of High Technology Management Research*, 8, 89–105.
- Lugones, G. y Suárez, D. (2006) Los magros resultados de las políticas para el cambio estructural en América Latina: ¿Problema instrumental o confusión de objetivos? Centro Redes, Doc. De Trabajo N° 27, Julio 2006.
- Kuwayama M. y Durán Lima, J.E. (2003) “La calidad de la inserción internacional de América Latina y el Caribe en el comercio mundial”. Serie Comercio Internacional N° 26, División de Comercio Internacional e Integración, Santiago de Chile, mayo 2003.
- CEPAL (2007) Progreso Técnico y Cambio Estructural en América Latina.
- Dosi, G. (1988) Institutions and markets in a dynamic world. *The Manchester School* , Vol. LVI N° 2, Junio 1988.
- Kaldor, N. (1972) “The Irrelevance of Equilibrium Economics” *The Economic Journal*, Vol. 82, No. 328 (1972): 1237-1255
- Metcalfé, J.S. and Ramlogan, R. (2006) “Restless Capitalism: A Complexity Perspective on Modern Capitalist Economies”, in E.Garnsey and J. McGlade, (eds), *Complexity and Evolution*, Cheltenham, Edward Elgar.