

Problemas y desafíos de la industria argentina en perspectiva estructural e histórica

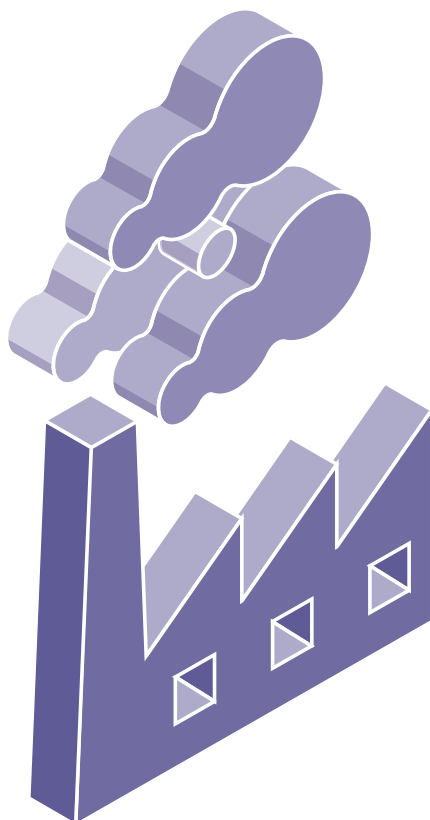
EDITORAS: **Carina Borrastero - María Celeste Gómez**



Editorial
Económicas
FCE · UNC

colección

INVESTIGACIONES



Problemas y desafíos de la industria argentina en perspectiva estructural e histórica

EDITORAS: **Carina Borrastero - María Celeste Gómez**



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Editorial
Económicas



UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba

Borrastero, Carina
Problemas y desafíos de la industria argentina en perspectiva estructural e histórica / Carina Borrastero ; María Celeste Gómez. - 1a ed. - Córdoba : Editorial de la Facultad de Ciencias Económicas, 2023.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-8257-04-4

1. Desarrollo Industrial. 2. Industria Argentina. 3. Tecnologías. I. Gómez, María Celeste. II. Título.
CDD 338.982

**Copyright Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Nacional de Córdoba**

Bv. Enrique Barros s/n, Ciudad Universitaria X5000HRV
Córdoba, Argentina



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Editorial
Económicas



Universidad
Nacional
de Córdoba

Licencia Creative Commons 4.0 internacional No Comercial.



El proceso de revisión de calidad, originalidad y pertinencia disciplinar de los textos contenidos en el presente material ha sido desarrollado por referentes académicos/as que no pertenecen a la Editorial.

Los trabajos publicados en este libro han sido transcriptos literalmente de los originales enviados por sus autores/as, siendo de ellos/as la responsabilidad de sus contenidos y redacción.

ISBN 978-987-8257-04-4



9 789878 257044

AUTORIDADES FCE

DECANA

Dra. Catalina Lucía Alberto

VICEDECANO

Dr. Ricardo Luis Descalzi

SECRETARIO GENERAL

Dr. Facundo Quiroga Martínez

SUBSECRETARIA GENERAL

Cra. Mariana Guardiola

EDITORIAL FCE

RESPONSABLE EJECUTIVO

Esp. Pablo Juri

EQUIPO EDITORIAL

Carla Fernández

Santiago Guerrero

Nicolás Ladydo

Paula Quiñones

CONSEJO EDITOR

**Esp. Liliana Salerno, Dra. Claudia B. Peretto, Dra. Carina M. Borrastero,
Bibl. Lucas S. Yrusta, Dra. Carola Jones, Lic. Pablo Calizaya.**

CONSEJO ASESOR ACADÉMICO

**Dra. Leticia E. Tolosa, Lic. Sergio V. Barone, Dr. Juan M. Bruno,
Esp. Norma Bertoldi.**

MAQUETACIÓN

Santiago Guerrero

ÍNDICE

Introducción	9
Conocimiento para el desarrollo	
Carina Borrastero	
Capítulo 1	21
La industria argentina en perspectiva. Rupturas y continuidades, ciclos, modelos y resultados	
Ana Viganó y María Celeste Gómez	
Capítulo 2	53
Innovación tecnológica y desarrollo nacional: ¿quién gasta en CTI en Argentina, quién debe gastar y para qué?	
Jorge Motta, Carina Borrastero y Hernán Morero	
Capítulo 3	79
Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas	
María Celeste Gómez y Carina Borrastero	
Capítulo 4	119
Innovación y productividad en grupos del sector industrial argentino: un vínculo persistente pero de bajo rendimiento	
María Celeste Gómez y Carina Borrastero	
Capítulo 5	151
Un análisis histórico de la heterogeneidad estructural de la industria argentina como restricción al desarrollo productivo y las mejoras salariales sustentables	
Ana Viganó	
Capítulo 6	193
Complementariedad de las actividades de innovación en las empresas: breve estado de la cuestión en la literatura especializada	
Hernán Morero	

INTRODUCCIÓN GENERAL

Conocimiento para el desarrollo

Este libro es producto de un proyecto de investigación colectiva con el ánimo de aproximarse a ciertos problemas estructurales y persistentes de la trayectoria de desarrollo contemporánea de la industria argentina, e intentar identificar los desafíos que suponen para el presente y el futuro en términos tecnológicos, productivos y laborales.

Luego de padecer la crisis más aguda de su historia entre 2001 y 2002 – como consecuencia directa de la instalación del régimen financiero y de ajuste estructural que caracterizó a la economía argentina de los 90–, la industria argentina experimentó una recomposición creciente durante el llamado periodo de postconvertibilidad, que se evidenció en diversas transformaciones en las dinámicas productivas, tecnológicas y laborales de las empresas. En este marco, motivadas por la necesidad de incrementar su productividad y su competitividad, aquellas firmas que decidieron y lograron encarar procesos de innovación tecnológica alcanzaron resultados tecno-productivos y económicos (mejoras en los procesos, aumento del empleo y las ventas, incorporación y/o desarrollo de tecnologías tangibles e intangibles más avanzadas, entre otros) con impactos en la naturaleza y composición de sus recursos humanos (mayor calificación relativa de los/as trabajadores/as, aumento del personal dedicado a la innovación,

cambio ocupacional en algunos casos y más). En el conjunto de cambios e impactos, se destaca el vínculo siempre positivo entre hacer innovación e incrementar la productividad, a nivel microeconómico y del conjunto industrial. Sin embargo, la limitada envergadura y la naturaleza heterogénea de estos resultados no necesariamente se traducen en procesos de desarrollo socioeconómico sostenibles en el tiempo. Persisten dudas sobre un potencial distributivo que habilite la expansión continua de los ingresos, un reparto más equitativo en términos funcionales y personales o tendencias más específicas a la reducción de las brechas de calificación que apoyen procesos de paulatina homogeneización laboral y social en un marco de crecimiento industrial. Perduran, así, problemas históricos del desarrollo latinoamericano, y argentino en particular, como la baja productividad generalizada del tejido empresarial, la escasez y la desigualdad de los ingresos o la heterogeneidad en las condiciones laborales de las/os trabajadoras/es, aun en contextos de aumento del empleo, las remuneraciones y el acceso a la capacitación como fenómenos asociados a periodos de alto crecimiento del producto. Más aún: desde un punto de vista teórico, puede decirse que es en virtud del crecimiento, y no solo de su ausencia, que aparece sistemáticamente y con renovada fuerza el problema de las brechas productivas, tecnológicas y laborales en las economías periféricas en la actualidad.

Adicionalmente a los límites propios del tipo de proceso de expansión industrial contemporáneo que nos dedicamos a analizar, dicho proceso entró en crisis hacia 2016, a partir de la reinstauración de un régimen de valorización financiera y ajuste estructural, y en el marco de transformaciones relevantes en las condiciones del contexto económico internacional que habían favorecido la emergencia y el sostenimiento del régimen neodesarrollista entre 2003 y 2015.

De esta forma, es en cierto sentido dilemática la relación entre la difusión del cambio técnico en la economía, o la industria en particular, y las desigualdades tecno-productivas y laborales que muchas veces refuerza, dada la heterogeneidad estructural que caracteriza a las economías latinoamericanas, tanto en periodos de crisis como de crecimiento. No sucede lo mismo en las economías centrales, con elevados y más generalizados estándares de innovación y productividad, donde el cambio técnico se difunde más homogéneamente en el tejido productivo; existen marcos y recursos institucionales, políticos y sociales para la sustentabilidad del bienestar en tiempos o espacios de crisis; y no son constituyentes de la economía local

relaciones extractivas con otros nodos productivos globales.

Desde este punto de vista general, durante el proceso de la investigación tratamos el problema de la desigualdad asociada a la innovación tecnológica como una restricción más al desarrollo. Un enfoque ciertamente novedoso. En esta limitación propia del ámbito productivo inciden, a su vez, la naturaleza y las características de la intervención económica y de política tecnológica del Estado; instituciones laborales como el salario mínimo, vital y móvil o las negociaciones paritarias salariales; la acción corporativa del empresariado; y las dinámicas propias de la innovación en el mundo, de las que, por razones de tiempo, espacio y alcances del proyecto, no nos ocupamos aquí. Dichas características estructurales y su configuración histórica pueden operar como factores igualadores o desigualadores en la distribución del excedente generado por el cambio técnico en la producción. Las relaciones de causalidad entre la elevación del nivel de innovación en la industria y la apropiación desigual de los frutos de la productividad de ella derivada son aún un debate abierto en la Economía y en las Ciencias Sociales en general.

Da origen a esta obra el proyecto “Innovación, productividad y desigualdad laboral en la industria argentina”, desarrollado entre 2017 y 2021 en el marco de la convocatoria de Proyectos de Investigación Científico Tecnológica, con financiamiento del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FonCyT) gestionado por la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (AGENCIA I+D+i) de la Nación. En el proyecto, nos planteamos un doble objetivo inicial, vinculado a la problemática general explicada hasta aquí:

- Analizar la relación entre el nivel innovativo de las empresas industriales argentinas, el comportamiento de la productividad y dos dimensiones laborales: la desigualdad en las calificaciones productivas y en los salarios de los/as trabajadores/as.
- Identificar y estudiar los determinantes estructurales, económicos e institucionales de las específicas relaciones identificadas entre innovación, productividad y desigualdad laboral en las empresas de la industria argentina.

En torno a la relación entre cambio tecnológico, productividad y desigual-

dad laboral, existen numerosos antecedentes para las economías desarrolladas¹. En gran parte de ellos, el análisis se realiza a nivel agregado, en su mayoría, sobre largas series de tiempo y empleando variables no directamente observadas de innovación, bajo una concepción de la innovación tecnológica como fenómeno puramente artefactual y una noción de la calificación laboral enfocada exclusivamente en la dimensión educativa de los/as trabajadores/as que ignora la dimensión productiva de las calificaciones. Otros antecedentes muestran evidencia a nivel sectorial y de empresas, aunque sobre países desarrollados, solo con metodologías estándar y distintas a las desarrolladas en nuestro proyecto.

En la literatura referida a nuestro tema sobre Argentina, el enfoque más extendido adolece de similares limitaciones al encarar la problemática estrictamente desde la macroeconomía, el comercio y el progreso técnico asociado a la complementariedad del capital. Los trabajos sobre desigualdad laboral en Argentina que abordan en profundidad las dimensiones educativas e institucionales del problema no se ocupan de sus nexos con la innovación técnica en la producción. En una relación más indirecta con nuestro trabajo, la vinculación entre crecimiento y desigualdad registra numerosos aportes tanto de orden teórico como en aplicaciones empíricas, con múltiples especificidades por países o regiones. A pesar de ello, no existe un consenso sobre la relación causal entre estos dos fenómenos. Las evidencias solo sugieren que los procesos de crecimiento no están asociados *per se* a reducciones o aumentos en la desigualdad económica.

Algunos de los teóricos latinoamericanos del desarrollo aportan elementos de relevancia para comprender la relación entre progreso técnico, distribución de sus frutos y desarrollo, en sus dimensiones estructural e institucional. Sin embargo, se trata de enfoques exclusivamente macroeconómicos que no habilitan un análisis pormenorizado de la innovación en las empresas.

Por su parte, las teorías evolucionistas neoschumpeterianas del cambio tecnológico permitieron integrar una visión microeconómica de la innovación en el contexto de la sociedad del conocimiento, útil para analizar su comportamiento a nivel de firmas y fundamentar la construcción de indicadores empíricos de su desempeño innovador¹. A partir de sus contribucio-

¹ Al interior de los distintos capítulos del libro, se registran las referencias bibliográficas pertinentes. Vale aquí únicamente identificar los tópicos de la investigación y sus antecedentes generales.

nes, la innovación puede ser captada, por un lado, a través de los resultados de innovación obtenidos por las empresas (como lo hacen las perspectivas neoclásicas), pero también a través del análisis de los *inputs* de la innovación (actividades/esfuerzos de innovación) y las condiciones de partida de las firmas en este plano (capacidades de innovación). Estos *inputs* y capacidades tienen también efectos relevantes para el desempeño económico de las unidades productivas y el de los sectores y agregados, sobre todo considerando que la obtención efectiva de resultados de mercado está condicionada por una variedad de factores (de oportunidad tecnológica, de asimetrías de información, de mecanismos de selección extra-mercado, de financiamiento, etc.), no solo por los esfuerzos propios de las empresas. Dicha consideración vale especialmente para los países en desarrollo como la Argentina, en los cuales los condicionamientos para la introducción efectiva de innovación en el mercado se potencian por restricciones económicas y políticas de todo tipo. No obstante, las teorías neoschumpeterianas de la innovación no se ocupan de los aspectos distributivos asociados al excedente del cambio técnico ni de las implicancias y efectos de la intervención estatal. En una síntesis más reciente de la perspectiva latinoamericana del desarrollo y la perspectiva neoschumpeteriana de la innovación, autores vinculados a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) realizan aportes relevantes a la comprensión de los problemas de la difusión del cambio tecnológico en economías en desarrollo marcadas por la heterogeneidad estructural. Según Cimoli (2005), la periferia latinoamericana se caracteriza por dos rasgos principales: su limitada capacidad de generar y difundir cambio técnico en la economía, y su heterogeneidad estructural. Lo primero implica que la complementación de las estructuras productivas de las economías centrales y las periféricas conlleva una distribución desigual de los frutos del cambio tecnológico entre las regiones, dadas las menores capacidades de generación de cambio técnico en la periferia debido a la menor participación relativa de los sectores intensivos en conocimiento respecto a los agro-dependientes. Simultáneamente, el cambio técnico, sea adquirido vía externa o generado internamente, se difunde de un modo desigual entre los sectores de las economías nacionales, fortaleciendo la posición económica de los segmentos ya prevalentes. Aparecen así “islas de alta tecnología y productividad en un mar de producción tradicional y de baja productividad” que, sin un esfuerzo de coordinación del crecimiento desde el Estado, contribuyen a la perpetuación de las condiciones de desigualdad tecnológica con sus efectos consecuentes sobre la concentración de ingresos.

De tal manera, existe un consenso generalizado en diversas perspectivas teóricas acerca del rol motor de la innovación para el crecimiento, pero no así sobre su rol como garante de una distribución equitativa de los excedentes productivos. Al interior de este debate sobre innovación y desigualdad, son escasos los estudios que abordan la problemática de este proyecto en países en desarrollo, en particular en el sistema productivo argentino, y menos aún desde una perspectiva microeconómica o sectorial y una concepción heterodoxa de la innovación como la que sostenemos.

En los estudios iniciales, asumimos que la heterogeneidad productiva y tecnológica de la economía argentina opera como condicionante estructural de la apropiación desigual del excedente generado por la innovación en la industria, mientras que factores institucionales vinculados centralmente a la intervención del Estado deberían tender a morigerarla, en el marco de determinadas coyunturas macroeconómicas favorables al crecimiento industrial. En el transcurso de los avances, resultó imprescindible reconducir la investigación hacia distintos aspectos de la problemática general de la innovación y la productividad, cuya comprensión es requisito para delinear un registro claro de lo que ocurre efectivamente en la industria vinculado a la producción, la innovación tecnológica, el empleo y los salarios, y lo que debiera ocurrir y no ocurre en cuanto a los desafíos cruciales del desarrollo nacional vinculados a la problemática del proyecto.

De este modo, el proceso de investigación nos llevó a tomar en consideración con mayor protagonismo dimensiones macroeconómicas, estatales y de género asociadas al vínculo entre innovación, productividad y ampliación sustentable y equitativa de los ingresos. Así, a lo largo de este libro, cuatro interrogantes conforman un núcleo problemático multifacético que atraviesa los distintos capítulos y es abordado desde enfoques específicos:

- ¿Cuál es la relación entre el tipo y magnitud de la innovación tecnológica que se produce en las empresas industriales y el modo en que efectivamente estos procesos innovativos a nivel microeconómico logran impulsar la productividad de las firmas y del conjunto industrial?
- ¿Cómo y cuánto han incidido los contextos y coyunturas macroeconómicos y los regímenes productivos y de política impulsados por el Estado en la configuración de los rasgos techno-productivos del sector industrial y en el desenvolvimiento o restricción de su potencial?

- ¿Cuál ha sido la orientación histórica de las políticas de estímulo a la ciencia, la tecnología y la innovación en Argentina? ¿Cuál es la situación actual del país en este campo y cuál su posición internacional? ¿De qué modo y en qué magnitud esta dimensión puede incidir en los procesos de desarrollo industrial virtuosos que deseamos?
- ¿Cuál es la relevancia de la participación de las mujeres en la industria y cuál la relación entre esta dimensión de género y el potencial de desarrollo económico del país?

En el primer capítulo del libro, titulado “La industria argentina en perspectiva. Rupturas y continuidades, ciclos, modelos y resultados”, Ana Viganó y María Celeste Gómez caracterizan y problematizan la realidad y el desempeño reciente de la industria argentina en torno a dimensiones clave de su configuración estructuralmente limitada, pero con un inmenso potencial por desarrollar: la ciclicidad de la actividad industrial argentina, en estrecha dependencia de la volatilidad macroeconómica que caracteriza nuestra historia; el perfil exportador de la economía y el lugar de la manufactura; los modelos de industrialización como dinamizadores del empleo, sus logros y sus limitaciones estructurales; las características y fundamentos de los diferenciales salariales que muestra el sector industrial frente a otros, junto a las inequidades distributivas de los frutos de la productividad industrial; y el problema que representa la segregación de las mujeres en el ámbito industrial, tanto en términos socioeconómicos como de eficiencia productiva. Las autoras muestran cómo y en qué grados una industria manufacturera en un estadio todavía incipiente de desarrollo de su potencial, con profundas heterogeneidades tecno-productivas, es altamente vulnerable a –y dependiente de– los cambios en la macroeconomía. Para ellas, los límites a la expansión y *upgrading* tecnológico y productivo en la industria restringen sus cualidades como factor difusor del conocimiento al interior de la economía en su conjunto. La innovación y la ampliación de la participación femenina son, en este sentido, factores esenciales en la expansión de las posibilidades de superar dichos límites y generar trayectorias de desarrollo socioeconómico nacional más aceleradas, virtuosas y sostenidas en el tiempo.

El segundo capítulo del libro busca contribuir al debate sobre las estrategias de inversión en innovación más adecuadas para los países en desarrollo como Argentina, que adolecen –entre otros males– de escasez de recursos públicos y privados para el desarrollo tecnológico en estructuras producti-

vas heterogéneas y fundamentalmente basadas en rentas no innovativas. En “Innovación tecnológica y desarrollo nacional: ¿Quién gasta en CTI en Argentina, quién debe gastar y para qué?”, Jorge Motta, Carina Borrastero y Hernán Morero recogen y sistematizan críticamente los hechos estilizados y de consenso general en torno a la relación entre innovación y desarrollo, las discusiones teóricas y de política al respecto en el contexto latinoamericano, así como datos sobre Argentina que dan cuenta de las limitaciones y posibles vías de reorientación de la inversión pública en ciencia, tecnología e innovación (CTI). En términos generales, los/as autores/as observan que a las restricciones y vicisitudes de la inversión pública y privada en CTI y de las relaciones históricamente problemáticas entre el Estado y el empresario, se suma un desafío general de envergadura: un patrón común en las economías emergentes es el hecho de que, cuando la intervención estatal resulta exitosa e impulsa el crecimiento, ayuda a su vez a generar nuevas estructuras empresariales con nuevas demandas y exigencias y una menor dependencia del Estado, que vuelven más dificultosas las intervenciones estatales posteriores. En este sentido, es la transformación exitosa y no las fallas del Estado la que, en buena medida, produce “los sepultureros” de los modelos de desarrollo virtuosos. Y ello es todo un desafío de política.

“Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas” es el tema del capítulo 3. María Celeste Gómez y Carina Borrastero examinan allí la relación entre las actividades de innovación que realizan las empresas de la industria manufacturera argentina y los niveles de productividad, salarios y calificación de la planta laboral que alcanzan, analizando conjuntamente la dimensión distributiva de estas variables. A partir de un análisis cuantitativo de la información que provee la 1^o Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación de Argentina (EN-DEI I, para el periodo 2010-2012), las autoras encuentran que los esfuerzos innovativos de las firmas se asocian a mayores niveles de productividad, salario y calificaciones laborales; y que la magnitud del vínculo difiere según los sectores productivos de pertenencia. Entre los hallazgos más salientes sobre el papel de la heterogeneidad estructural de la industria en estos vínculos, las investigadoras verifican que no conlleva necesariamente una tendencia a la depresión generalizada del nivel tecnológico de la industria, sino a la existencia y consolidación efectiva de islas de productividad que refuerzan negativamente la ya amplia desigualdad tecno-productiva que caracteriza las estructuras industriales periféricas. Estas islas se identifican con sectores “pequeños” de la industria (en términos de su contribución al empleo y can-

tividad de firmas) como química-farmacéutica-metalúrgica y otros intensivos en ingeniería, es decir, aquellos grupos industriales que generan un menor impacto socioeconómico inmediato. Simultáneamente, sectores que contribuyen sustancialmente al tamaño de la industria, como los intensivos en trabajo y el sector alimentos y bebidas, son los que mayor heterogeneidad aportan a la estructura industrial en términos tecno-productivos y laborales. Así, se observa una potencial restricción relevante al desarrollo de la economía nacional cuando los polos altos (bajos) de la disparidad tecno-productiva y laboral se asocian respectivamente a los grupos industriales con baja (alta) incidencia en la estructura social.

Avanzando sobre la temática general del capítulo anterior, en “Innovación y productividad en grupos del sector industrial argentino: un vínculo persistente pero de bajo rendimiento”, Gómez y Borrastero se preocupan por el abordaje de las relaciones de causalidad entre la innovación en las empresas y sus niveles de productividad, desde un enfoque estadístico más específico y ampliando la cobertura temporal hasta 2014-2016 (periodo abarcado por la 2º edición de la ENDEI). Usando un modelo estructural recursivo de tipo CDM, las autoras analizan, en el cuarto capítulo del libro, el impacto del proceso innovativo sobre la productividad laboral de las firmas manufactureras procurando distinguir, a su vez, diferenciales de ese impacto dependientes de los grupos sectoriales de procedencia de las empresas según la intensidad factorial del tipo de producción que realizan (sectores intensivos en capital y recursos naturales, sectores intensivos en trabajo y sectores intensivos en conocimiento). Las principales conclusiones obtenidas indican que el vínculo entre innovación y productividad laboral es positivo para todos los grupos industriales (es decir que la heterogeneidad estructural no parece afectar significativamente la sola presencia de dicha relación), pero una conexión diáfana y de magnitud relevante entre los esfuerzos, los resultados y los impactos productivos de la innovación se verifica con claridad solo para el caso de los sectores intensivos en capital y recursos naturales. Si bien se trata del grupo más representativo de la industria argentina en términos de cantidad de empresas, su soledad en este punto resulta indicativa del modo en que la heterogeneidad estructural afecta los impactos que la innovación puede tener sobre la productividad laboral en sectores clave de la industria como son los más representativos en factor trabajo y aquellos ligados a la difusión de conocimiento, donde la conexión lógica y preconcebida entre actividades de innovación, resultados de innovación y productividad laboral es baja o inexistente (siempre desde

el punto de vista del modelo aplicado que, como todo modelo teórico, conlleva algunas limitaciones metodológicas para la captación de la dinámica innovativa y sus efectos en el desempeño productivo).

El enfoque del capítulo 5 es fundamentalmente cualitativo, en orden a dilucidar las razones históricas y estructurales de la persistencia de la heterogeneidad tecno-productiva de la industria manufacturera argentina asociadas a la naturaleza de los regímenes de desarrollo de las últimas décadas. Un segundo propósito del trabajo es dimensionar algunas de las consecuencias socioproductivas más importantes de esta problemática vinculadas a condiciones laborales y, en particular, salariales. Ana Viganó estudia, en “Un análisis histórico de la heterogeneidad estructural de la industria argentina como restricción al desarrollo productivo y las mejoras salariales sustentables”, los determinantes de la convivencia persistente de una baja productividad generalizada en la industria con pequeñas islas tecnológicas y productivas, aun en el marco de cambios sustanciales en la orientación de los regímenes de producción instalados en las últimas décadas. En particular, analiza el pasaje entre el régimen financiero y de ajuste estructural (1990-2001) y el régimen neo-desarrollista (2003-2015), observando que la estructura industrial argentina está tan polarizada que la instalación de un régimen de acumulación con importantes incentivos al crecimiento (macroeconómicos, productivos y salariales), como el “neo-desarrollista” durante la postconvertibilidad, no se tradujo en una transformación estructural de la dinámica innovativa y ello plantea serias dudas sobre la sustentabilidad de las mejoras salariales y la redistribución progresiva del ingreso alcanzadas durante el periodo. Adicionalmente, en los años más recientes que se analizan (2016-2018), la industria manufacturera experimentó una notable desmejora generalizada que afectó fuertemente a los sectores de más baja intensidad innovativa y bastante a los de alto componente de conocimiento, lo cual, bajo una hipótesis de desarrollo industrial como convergencia hacia las actividades de mayor contenido tecnológico, constituye un riesgo aun mayor de profundización de la heterogeneidad estructural y sus consecuencias socioeconómicas. Los efectos económicos de la pandemia de coronavirus experimentada desde 2020 no parecen ser factores de reversión de dicha tendencia, sino más bien importantes refuerzos.

Por último, el capítulo 6 aporta un breve complemento teórico en torno a la cuestión de las relaciones de complementariedad o sustituibilidad entre las actividades de innovación de las empresas. Se trata de un tema espe-

cífico pero relevante para las economías periféricas en particular, debido a su relación con eventuales fundamentos de políticas públicas de innovación. Por ejemplo, cuando prevalece la sustituibilidad (las fuentes internas y externas de la innovación se solapan sin efectos complementarios), se justifican mejor las políticas orientadas a la “compra de tecnología extranjera” y a la “atracción de inversión extranjera directa”. Pero si prevalece la complementariedad (las fuentes de innovación internas y externas generan aportes de conocimiento complementarios), el apoyo a las capacidades nacionales locales puede ser una vía más prometedora para el *improvement* tecnológico y económico, no solo como forma de incorporar la tecnología extranjera de manera más eficaz, sino también para desarrollar tecnologías locales que puedan combinarse con el conocimiento externo y extranjero en particular. En “Complementariedad de las actividades de innovación en las empresas: breve estado de la cuestión en la literatura especializada”, Hernán Morero presenta los principales argumentos teóricos sobre las complementariedades de las actividades innovadoras internas y externas y una revisión de la literatura empírica. En términos muy generales, el autor encuentra apoyos relativamente más consistentes para las hipótesis de complementariedad que para las de sustituibilidad.

De esta manera, el libro recorre los tópicos y debates que desarrollamos durante y a partir del proyecto de investigación que le dio origen, y extiende una invitación a explorar, desde la multidisciplina y la multiplicidad de generaciones de autores/as involucrados/as, los problemas y desafíos de la industria argentina. En las posibilidades de materializar estas exploraciones, han tenido un rol principal las instituciones públicas que sostuvieron, con sus recursos, el desarrollo de las actividades de investigación: la Agencia Nacional de Promoción Científica de Argentina mediante el subsidio otorgado al equipo y la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Córdoba en la que desempeñamos nuestras tareas regulares de investigación, docencia y estudios de licenciatura. Sin el Estado presente en la promoción de la investigación científica no sería posible este proceso y sus productos, más allá de los méritos individuales y grupales. Y poder hacerlo en y desde Córdoba, nuestro lugar, nos gratifica y enorgullece.

Junto al equipo de trabajo queremos agradecer, sincera y especialmente, a autoridades y personal de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNC, por la disposición, la dedicación, la confianza y el respeto, más allá de este libro y la institución, en el trabajo diario que nos vincula como colegas y

personas. Un agradecimiento también a los y las estudiantes de Ciencias Económicas, por la avidez y la controversia. Quizás sin saberlo, son la fuente de impulso central de esta clase de iniciativas que pretenden cabalgar entre la investigación y la formación colectiva, el desarrollo de saberes teóricos y técnicos referenciados en ideas y proyectos de cambio social para nuestro país, con los que se involucran y se involucrarán en el futuro. Tania Trincheri y Delfina Pons, integrantes de nuestro equipo, requieren una mención especial.

Salud a esta apasionante tarea de generar conocimiento para el desarrollo.

Carina Borrastero *

* Doctora en Ciencias Sociales. Investigadora de CONICET en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (Grupo Vinculado a CONICET) y en el Instituto de Economía y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Profesora de Economía Industrial en la FCE, UNC.

Capítulo 1

La industria argentina en perspectiva. Rupturas y continuidades, ciclos, modelos y resultados

Ana Viganó *

María Celeste Gómez **

Introducción

Parte de los vaivenes que han vivido la economía y la industria argentina en las últimas décadas están plasmados en los capítulos que integran esta publicación. Creemos, no obstante, que una buena reflexión sobre los fenómenos estudiados requiere de un análisis previo que busque caracterizar y problematizar la realidad de la industria, sus actores, su estructura, sus limitaciones y también sus logros, en un contexto de múltiples limitaciones y dificultades que obstaculizan el desarrollo en el país y la región.

En tal dirección, el objetivo de este capítulo es presentar una breve pero representativa descripción de la industria manufacturera argentina. Para ello se analiza, en primer lugar, la evolución de la industria desde una perspectiva macroeconómica, observando lo que ocurrió en las últimas cinco décadas en las dimensiones productivas, laborales, comerciales y

* Licenciada en Economía. Adscripta de investigación en el Instituto de Economía y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y Economista Semi-Senior en el Instituto para el Desarrollo Social Argentino (IDESA).

** Doctora en Ciencias Económicas con Mención en Economía (UNC). Investigadora en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (Grupo Vinculado a CONICET) y el Instituto de Economía y Finanzas (FCE, UNC). Profesora de la FCE (UNC).

estructurales, en el contexto general de la economía nacional. En segundo lugar, se evalúa críticamente la evolución del sector manufacturero haciendo foco en su desempeño, capacidades y resultados innovadores, como también en las condiciones relativas salariales y productivas hacia el interior del sector.

Para esta tarea, se tomaron diversas fuentes de datos de organismos públicos y de sitios de interés privados, así como de bases de datos que ponen foco en las variables identificadas. En numerosas ocasiones, esto requirió un trabajo de armonización y consistencia entre los distintos tipos de datos obtenidos, cuyo resultado constituye una contribución adicional del trabajo en términos de articulación de la información relevante para un buen diagnóstico y análisis de los tópicos que aquí se abordan.

1. Los ciclos de la actividad industrial argentina

Los vaivenes de la economía argentina suelen tener una alta correlación con los de su actividad industrial, en especial en la historia económica reciente (Schorr y Wainer, 2015). Esto no implica necesariamente que la posición relativa de la industria haya permanecido constante, ya que, a partir de la década de 1990, la evolución del producto interno bruto (PIB) generó una brecha respecto a la evolución de la producción industrial, tal como se muestra en la figura 1. En concreto, en 1980, la participación industrial en la composición del producto bruto ascendía a 29,5 %. Casi 40 años después, en 2018, la misma se había reducido a 12,8 %¹. Asimismo, es importante resaltar que la pérdida de participación de la industria se produce principalmente en las fases de políticas neoliberales en el país (década de los 90 y fines de la década de 2010)².

En cada una de las últimas cuatro décadas, el PIB y el producto industrial han registrado cambios en su evolución respecto a décadas anteriores³. En los años 80, ambas series evidenciaron un fuerte estancamiento, reflejando lo que en promedio indica una tasa de crecimiento anual de -0,7 %. Posteriormente a la crisis de hiperinflación de fines de esa década, en los 90 se inició una senda relativamente alcista a nivel agregado que culminó

1 Estimación en base a la composición del PIB a precios corrientes. Datos provenientes del proyecto Dos Siglos. Fundación Norte y Sur. Extraídos: mayo de 2021.

2 Laría et al. (2021) muestran evidencias sobre una sustancial desindustrialización en Argentina, a partir de las tasas de participación y de empleo, con impactos negativos sobre el ingreso per cápita, apuntando a su carácter prematuro.

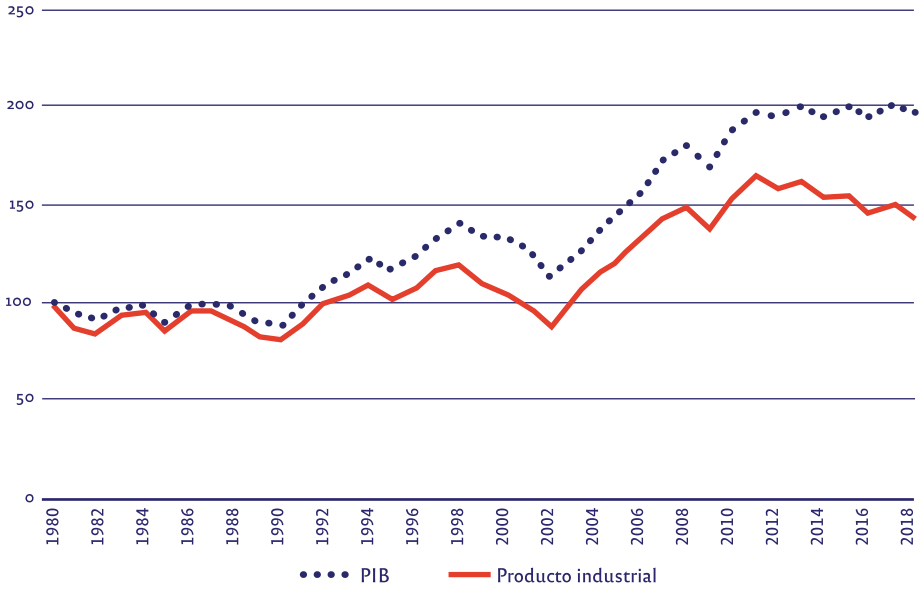
3 Cabe mencionar que en este análisis se distinguen fases con criterios meramente cronológicos, pudiendo identificarse en otras secciones del libro criterios alternativos de identificación de etapas.

en 1998, como un rasgo propio del régimen de valorización financiera de la época, no sin fuertes fluctuaciones vinculadas a las crisis externas (en particular, por los impactos de la devaluación en México sobre la región en 1995). El inicio del siglo XXI estuvo marcado por la crisis económico-social más impactante de la historia reciente de Argentina, que puso fin al régimen de convertibilidad cambiaria iniciado una década atrás. Tal fue la magnitud del impacto, que implicó una caída del 11 % anual tanto en el PIB como en el producto industrial en 2002.

A partir de 2003, orientado al mercado interno, pero también con voluntad exportadora, un nuevo modelo de acumulación buscaba abrirse paso. El PIB se expandió como consecuencia de la devaluación, los altos precios internacionales de las materias primas y la recuperación de los ingresos a nivel doméstico. Esto se reflejó mayormente en la actividad industrial, que creció en 2003 y en 2004 un 16 % y un 12 % respectivamente, mientras que el PIB lo hizo a un promedio del 9 % anual. Lo que siguió hacia finales de la década significó una recuperación sin fisuras hasta el año 2009, que involucró mejoras sustantivas en el producto y el empleo industrial, así como un sostenido incremento en las tasas de formalización laboral (Trujillo-Salazar, 2019). Nuevamente, en 2009, se produjo una caída en los niveles de actividad del sector y de la economía –si bien de menor cuantía que durante la crisis de comienzos del siglo–, producto del crac financiero internacional de fines de 2008 y sus impactos globales.

Es en la década pasada que los niveles de actividad alcanzaron un máximo (en 2011) para luego estancarse (en el caso del PIB) e incluso caer ligeramente (en el caso del producto industrial) hacia 2018. A las dificultades preexistentes –como la restricción energética y de divisas para sostener el crecimiento de una industria con un fuerte componente de maquinarias e insumos importados, el ritmo creciente de la inflación y el virtual estancamiento– se sumó, en 2015, un rotundo giro en la política económica. Este cambio incluyó una rápida apertura comercial y sobre todo financiera, un endeudamiento insostenible y la desarticulación de la mayoría de las políticas industriales desplegadas en la década anterior. Con excepción del año 2017, se contrajeron el PIB en general y la actividad industrial en particular, dando así lugar a un marcado retroceso en indicadores como producción, empleo y cantidad de empresas industriales activas (Scheingart y Tavosnanska, 2021).

Gráfico 1. **Evolución del producto interno bruto y el producto industrial. Argentina (1980-2018)**



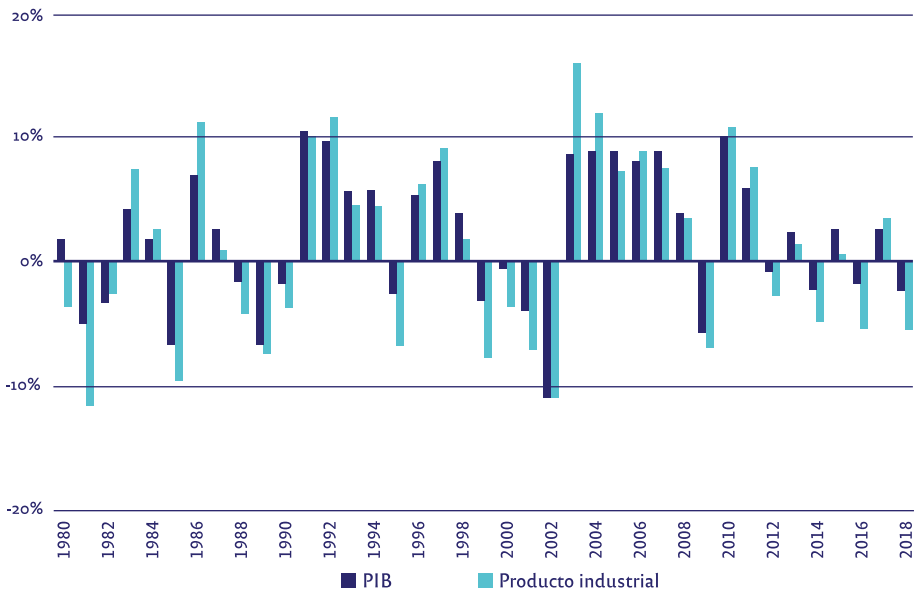
Nota: Índice del PIB (a precios de mercado) e índice del Producto industrial a valores constantes (1980=100). Fuente: elaboración propia con datos del proyecto Dos Siglos. Fundación Norte y Sur. Datos consultados en mayo de 2021.

La naturaleza de las distintas etapas identificadas puede observarse también en la figura 2, en la que se presentan las variaciones porcentuales del PIB y del producto industrial desde 1980 a 2018. En la primera década contemplada, tanto el PIB como el producto manufacturero exhibieron amplias variaciones anuales, oscilando entre crecimientos y caídas de gran magnitud que derivaron en el estancamiento reflejado en la figura anterior. En la década del 90 y en ambas series, se registraron alzas en la mayoría de los años, aunque se advierten desaceleraciones en los años previos a las crisis externas, lo que se reforzó hacia finales de la década con la propia crisis de convertibilidad, en donde la magnitud de las caídas en los niveles de actividad macroeconómica e industrial da cuenta de la profundidad de la crisis⁴.

⁴ Santarcángelo et al. (2018) muestran cómo el proceso de desindustrialización iniciado en el periodo de la dictadura militar continuó en las dos décadas siguientes, evidenciando una estructura industrial concentrada en actividades basadas en la explotación de ventajas comparativas, como también en sectores que se beneficiaron con arreglos institucionales como regímenes de promoción industrial, con un nivel de concentración y

Con el cambio de rumbo en la política económica a partir de 2003, se observan tasas de crecimiento positivas y significativas. En este punto, cabe destacar el importante rol de las industrias manufactureras. En dicho año, la producción industrial llegó a recuperarse con una tasa del 16 %, mientras el PIB se incrementó un 9 % en el mismo periodo. De allí en adelante, las tasas de crecimiento fueron sostenidas, hasta el binomio 2008-2009, en que se produjo una fuerte desaceleración y consiguiente caída como resultado de la crisis internacional que generó un freno significativo en los niveles de actividad. Si bien desde 2010 se reactivaron ambas series de producto, pronto evidenciaron la volatilidad característica en sus tasas de crecimiento anual, lo que, a nivel promedio, se refleja en un nuevo estancamiento al cierre del periodo.

Gráfico 2. **Variación anual del PIB y el producto industrial.**
Argentina (1980-2018)



Nota: Variación anual del PIB (a precios de mercado) y del producto industrial a valores constantes (1980=100). Fuente: Elaboración propia con datos de Fundación Norte y Sur. Datos consultados en mayo de 2021.

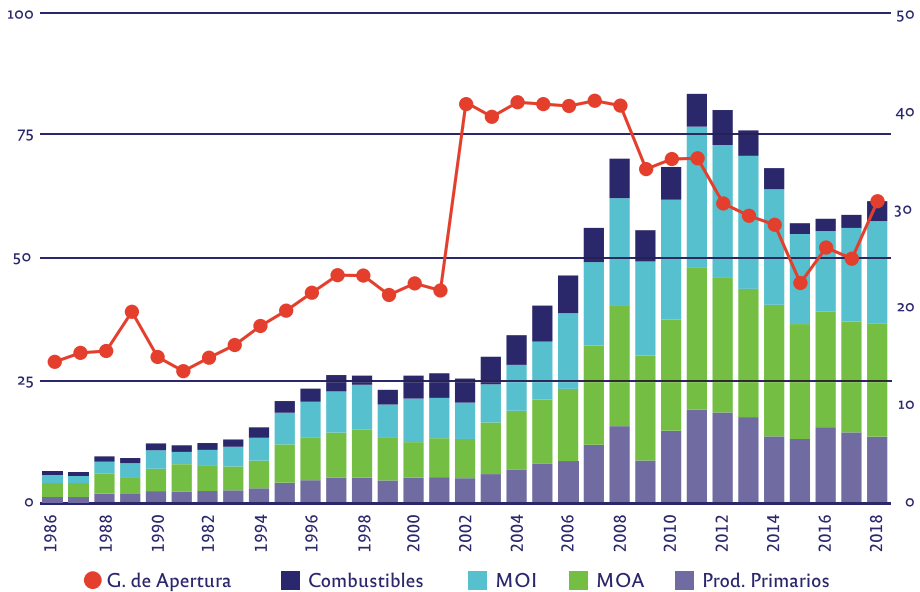
2. La orientación exportadora

El perfil exportador de un país da cuenta del grado de complejidad asociado a su producción y comercio exterior. Si partimos de la premisa de que las economías crecen cuando mejoran los bienes que producen y exportan, resulta relevante identificar cómo se componen las exportaciones argentinas y de qué manera se conecta esto con las posibilidades de establecer una senda de desarrollo sostenido. Si bien esto último excede los objetivos del presente capítulo, un breve repaso de la composición de las exportaciones en la historia reciente ayudará a identificar cómo se expresa la estructura productiva en el desempeño comercial.

En la figura 3 se observa la evolución del valor de las exportaciones y su composición por grandes rubros, al igual que el grado de apertura para el periodo 1986-2018. En términos globales, en dicho lapso, el valor de las exportaciones creció en un promedio anual de 7,1 %, si bien la figura refleja los distintos ritmos de crecimiento en épocas clave de la economía argentina. Este valor es cercano al crecimiento experimentado por las manufacturas de origen agropecuario (MOA), mientras las exportaciones de manufacturas de origen industrial (MOI) crecieron a un ritmo del 8,5 % en promedio y el valor de los combustibles y la energía superó el 10 %⁵. En el caso de los productos primarios, su crecimiento promedio fue el menor de los registrados en estos grandes rubros, cercano al 5,5 % anual. Junto a estas tasas de cambio, los registros muestran que las exportaciones de productos primarios, si bien crecieron en términos absolutos, perdieron participación en relación con las MOA y especialmente las MOI. Mientras en 1986 el 37 % del valor exportado respondía a materias primas como cereales, oleaginosas, carnes o tabaco, entre otras, en 2018 estos productos representaban menos del 23 %. Más allá de la evolución año a año, las MOI impulsaron el alza en el valor total de las exportaciones y crecieron en participación (de un 22 % del total del valor exportado a un 33 %), y las MOA se mantuvieron en torno a un 38 % del valor total.

⁵ El rubro de productos primarios comprende cereales, oleaginosas, algodón, lanas y minerales, entre otros; el rubro MOA comprende aceites, carnes, alimentos y bebidas, pieles y cueros, entre otros; y por último, el rubro MOI comprende material de transporte, metales comunes, químicos, máquinas y equipos, plásticos, textiles, calzados, piedras y metales preciosos, como los más representativos.

Gráfico 3. **Composición de las exportaciones por grandes rubros. Argentina (1986-2018)**



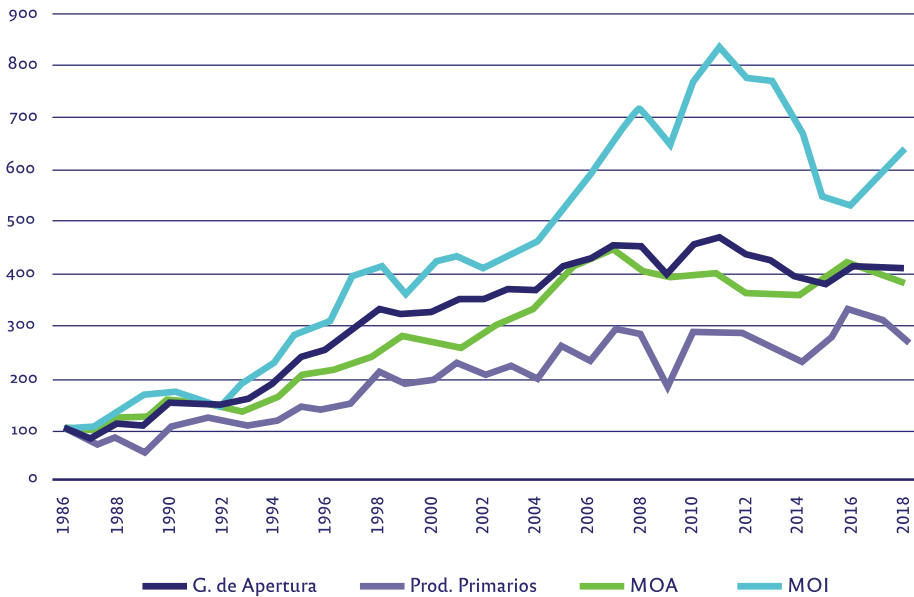
Nota: (1) Participación por rubro en el valor total de las exportaciones: Manufacturas de origen agropecuario (MOA); Manufacturas de origen industrial (MOI); (2) Valor de las exportaciones en millones de dólares corrientes; (3) Grado de apertura de exportaciones e importaciones como ratio del PIB. Fuente: Elaboración propia con datos de Fundación Norte y Sur, consultados en mayo de 2021.

Es conveniente observar también, dentro de cada rubro, cómo evolucionaron tanto los precios de exportación como las cantidades exportadas. En todos los rubros identificados, el crecimiento en las segundas superó al de los precios, siendo mayor la brecha en favor de las cantidades de MOI exportadas, tal como se identifica a partir de la figura 4⁶. En definitiva, el impulso de las cantidades exportadas se dio no solo en el componente manufacturado, sino particularmente en aquel de origen industrial y especialmente en los primeros años del siglo XXI, aunque con una fuerte caída en el periodo más reciente. En este sentido, la composición de las exportaciones no es inocua para las estrategias de desarrollo. Más bien, mejorar la composición de las exportaciones en favor de las manufacturas es de por sí un hecho favorable,

6 Datos provenientes de la Dirección de Estadísticas del Comercio Exterior, INDEC. Índices de precios y cantidades por grandes rubros. Disponibles desde el periodo 1986. En la figura 4 no se grafica el índice de cantidades para combustible y energía por razones de escala.

dato que el valor agregado que aportan así como también la estabilidad en términos de precios internacionales son algunas de las tantas condiciones por las que los países desarrollados privilegian conducir su estructura productiva y comercial hacia dichos tipos de productos⁷.

Gráfico 4. Evolución de las exportaciones en cantidades. Argentina (1986-2018)



Fuente: Elaboración propia con datos de Fundación Norte y Sur, consultados en mayo de 2021.

Respecto a los periodos, mientras en la década de los 90 comenzó a reactivarse el valor total de las exportaciones, los incrementos fueron paulatinos e incluso se retrajeron con el advenimiento del final de la convertibilidad. El crecimiento más significativo se dio con posterioridad al abandono del régimen de tipo de cambio (TC) fijo hasta el año 2008, impulsado por la mega devaluación registrada en 2002. Una senda similar presentó el grado de apertura, medida que permite identificar la evolución del comercio exterior en relación con la del PIB. En la década de los 90, la apertura fue

⁷ Fares et al. (2020) elaboran índices cuantitativos de comercio exterior sobre mayores niveles de desagregación, identificando los sectores más relevantes de la estructura comercial.

creciendo continuamente, aunque dicho impulso se frenó a partir de la apreciación del tipo de cambio real (TCR) desde 1997⁸. Es de esperar, entonces, que la caída del grado de apertura y el tipo de cambio real multilateral (TCRM) alcanzaran mínimos históricos hacia el año 2002, registrando un salto significativo *a posteriori*⁹. A partir del siglo XXI, el crecimiento en el valor de las exportaciones fue continuo, mientras el grado de apertura se mantuvo estable en los valores más altos de la historia reciente. Los últimos años muestran un declive en el valor de las exportaciones y un posterior estancamiento, en línea con el estancamiento macroeconómico general. Finalmente, los niveles de 2018 en cuanto a valor de las exportaciones se ubicaron ligeramente por encima de los registrados para 2007.

Al interior del complejo industrial, las exportaciones de MOA se vieron beneficiadas en la década de 1990 por la apertura comercial y la desregulación de los mercados domésticos, junto con una mejora en los precios internacionales a principios del periodo, y por las ventajas comparativas propias de dicha actividad. Las exportaciones de MOI reflejaron una profunda heterogeneidad. Bernat (2018) vincula el desempeño exportador de las ramas industriales con su contenido tecnológico o intensidad. Las ramas con intensidad tecnológica baja (excluyendo alimentos) fueron las más castigadas en general, al enfrentar la apertura comercial; en las ramas con intensidad tecnológica media, se frenó el crecimiento de las exportaciones, probablemente a partir del incremento de la demanda interna; finalmente, se aceleraron las exportaciones de las ramas con alta intensidad tecnológica, potenciadas por innovaciones logradas en procesos de acercamiento a las fronteras tecnológicas internacionales^{10 11}.

Con el cambio del régimen macroeconómico, se experimentó una expansión combinada en la producción industrial entre la producción para el mercado interno (madera, muebles, textil, confecciones, cuero y calzado) y la destinada a las exportaciones, entre ellas, de *commodities* industriales (Bekerman y Dalmasso, 2014). Estas últimas crecieron al 19 % anual entre

8 Datos del Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral (ITCRM-BCRA). Consultado en abril de 2022.

9 El informe CEP XXI (2021) revela que, bajo un proceso de apertura económica desde la década de 1990, las exportaciones de bienes han consolidado un mayor peso relativo en la economía, en línea con el proceso global de internacionalización de la producción y la consolidación de las cadenas globales de valor (CGV).

10 Se identifican como ramas de intensidad tecnológica baja no alimenticias a aquellas intensivas en mano de obra (textiles, indumentaria y calzados); como ramas de intensidad tecnológica media, a la industria siderúrgica, de aluminio y petroquímica; y de intensidad tecnológica alta, a los productores de maquinaria y equipo y la industria farmacéutica (Bernat, 2012).

11 En términos de contenido tecnológico, la dinámica innovativa fue intensa en el periodo, aunque concentrada en los sectores oleaginosos y en grandes firmas. Algo similar sucedió con los productores frutihortícolas y los propietarios de tambos (Bernat, 2018).

2003 y 2007 (mayor al promedio de la década anterior), llegando a representar más de un cuarto de la producción industrial en dicho lapso. Sin embargo, este crecimiento no estuvo exento de ciertas tensiones. Por un lado, en algunos sectores ligados a la alimentación, la dinámica de los precios internacionales se traducían en una senda crecientemente ascendente en los precios internos (Herrera y Tavosnaska, 2011). Por el otro, la extranjerización y concentración de la industria en firmas multinacionales llevó a que el grueso de las exportaciones de MOI permaneciera vinculado a ellas (Schorr, 2001). Entre los sectores más dinámicos podemos distinguir maquinaria y equipo y productos metalmecánicos, incluyendo los sectores autopartistas, los sectores químicos y la industria siderúrgica –por el lado de las MOI– y la industria aceitera y frigorífica para la producción de MOA. A pesar de estos impulsos, los cambios relativos no permitieron modificar sustancialmente el perfil de inserción internacional, concentrado en manufacturas básicas con escasa incorporación de tecnología¹². En los últimos años de los 2010, la imposibilidad de afrontar un cambio estructural que altere la composición de la producción y su perfil comercial, junto con un débil tejido industrial y el retorno de un régimen macroeconómico de valorización financiera, llevaron a un estancamiento y posterior caída en el producto y las exportaciones industriales (Santarcángelo, 2019). Por último, cabe mencionar que la evolución registrada en la producción industrial en general y en las exportaciones de MOA y MOI en particular está siempre ligada a las importaciones, dada la necesidad de insumos y equipamientos importados que Argentina no produce. Un análisis con mayor profundidad acerca de la dinámica exportadora debe integrar ambos flujos de comercio en vistas a identificar las posibilidades y restricciones al desarrollo vinculadas a un determinado modelo exportador.

3. El modelo dinamizador del empleo y sus límites

La crisis de 2002 funcionó como un parteaguas de la senda del empleo en Argentina, al igual que en el sector industrial. En términos macroeconómicos, mientras en los 90 el deterioro se hizo notar con tasas de empleo decrecientes que culminaron en 2002 con un 27,8 % de la población desocupada, el siglo XXI registró un impulso en un grado tan significativo como

12 Bekerman y Dalmaso (2014) plantean que, desde 1990, el crecimiento en la producción industrial entre Brasil y Argentina fue similar, aunque en el patrón sectorial de crecimiento brasilero tuvieron un peso más significativo las industrias de contenido tecnológico alto y medio-alto en relación con Argentina.

la caída previa, con el importante agregado de que representó un fuerte proceso de formalización en la economía¹³. Hacia 2018, la tasa de empleo era 10 puntos porcentuales superior a la registrada apenas abandonado el plan de convertibilidad.

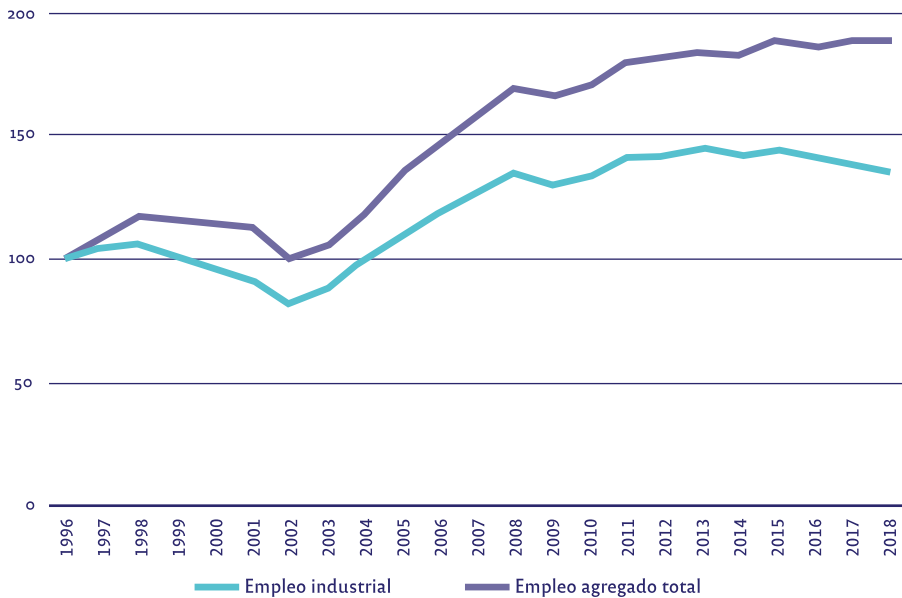
En la figura 5, mediante índices con base en 1996 (primer año de la serie), se puede ver la evolución del empleo agregado e industrial hasta el año 2018, considerando puestos de trabajo formales en la industria y en toda la economía. En la primera parte del periodo, se dio un incremento de ambos índices, con su máximo en 1998, y a partir de allí comenzaron a decrecer los puestos de trabajo hasta llegar ambos a su mínimo en la serie en el año 2002. A partir de entonces, comenzó la recuperación del empleo, pero al ser el empleo agregado de la economía el que se restableció con mayor rapidez, esto reflejó la pérdida de participación de la industria en el empleo¹⁴. Además de lo anterior, el empleo industrial se redujo en los últimos tres años del periodo, a diferencia del empleo agregado total, cuyo estancamiento se prolongó.

Las razones que permiten explicar el deterioro del empleo y las condiciones laborales en los 90 están asociadas a los impactos que la apertura comercial y la apreciación cambiaria tuvieron sobre los sectores productores de bienes comercializables, afectando en particular a los empleos en el sector manufacturero, aun cuando ello fue parcialmente compensado por los cambios en sectores de bienes y servicios no transables. Respecto a la etapa de postconvertibilidad, el periodo de crecimiento en el empleo es explicado por Arakaki *et al.* (2018) a partir de los niveles de competitividad precio, medidos a través del TCR. Habiendo seguido una senda estable a niveles altos luego de la devaluación de 2002, se generó un grado de protección a la producción local respecto de la competencia internacional bajo un modelo de crecimiento que se asemeja al de un proceso de industria sustitutiva de importaciones (ISI). Fruto de este entorno, se destaca el fuerte crecimiento del empleo industrial. No obstante, las posibilidades de este proceso se fueron agotando con el paso del tiempo, lo que se ve reflejado en la pérdida de dinamismo del empleo industrial y en el agregado.

13 Trujillo-Zalazar (2019) plantea que el fuerte proceso de formalización laboral incidió significativamente en la distribución salarial, dado que la nueva condición de formalidad se concentró en los tramos salariales más bajos.

14 El sector primario también redujo su participación. Entre los sectores que ganaron peso en el total de puestos de trabajo entre 1996 y 2018 se destacan la construcción, el comercio y la enseñanza (según datos de OEDMTEySS).

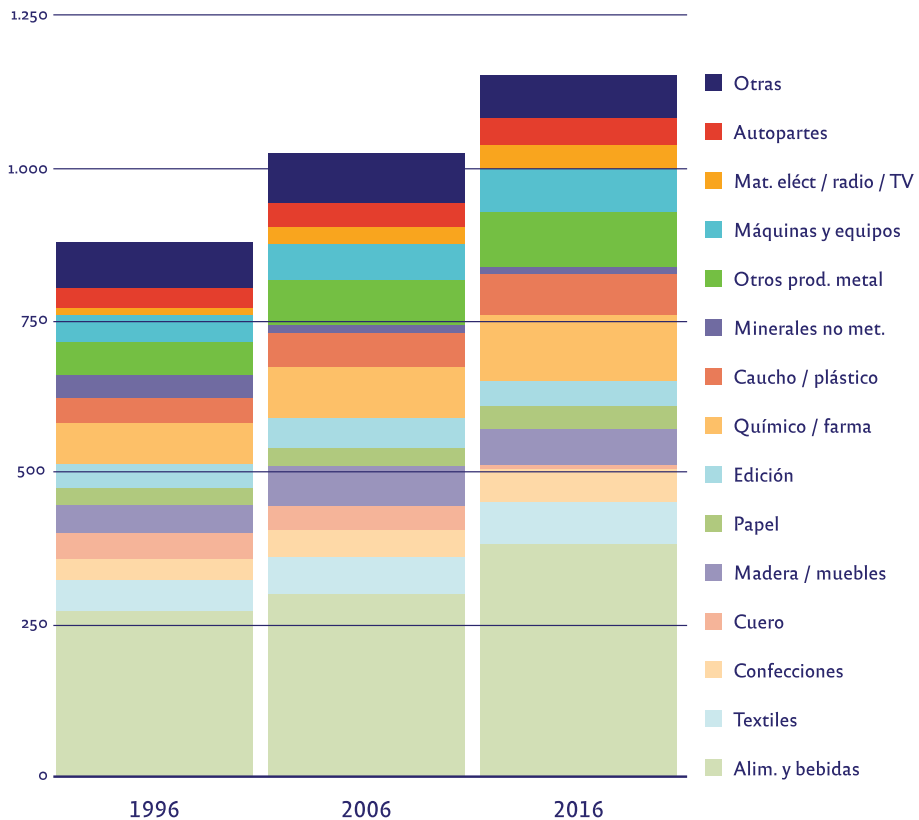
Gráfico 5. **Evolución del empleo agregado y del empleo industrial. Argentina (1996-2018)**



Nota: Índice de puestos de trabajo registrados base (1996=100). Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE-MTEySS).

Hacia adentro del entramado industrial, la continuidad en la composición del empleo permite identificar, a través de la dimensión laboral, que el periodo de recomposición y reactivación de la industria iniciado en el siglo XXI no significó el cambio estructural que tanto requiere la industria. En la figura 6 podemos observar la evolución del empleo total industrial y la participación de las ramas más representativas entre 1996 y 2016. La industria alimenticia fue la de mayor participación en los puestos de trabajo registrados, pasando de un 31 % a un 33 %. Otra industria relevante es la metalúrgica, que superó el 8 % de los puestos en 2018. Por otro lado, los sectores textiles y confecciones, sumados, superaron el 10 % del total, seguidos de cerca por los sectores de maderas y muebles, también intensivos en trabajo, en torno al 6 %. Estas diferencias en cuanto a participación de los sectores no alimenticios evidencian, por un lado, la importancia del sector de alimentos y bebidas y, por otro, el bajo grado de concentración sectorial del empleo restante (Barrera Insúa y Fernández Massi, 2017).

Gráfico 6. **Participación en el empleo total registrado por industria.**
Periodo 2003, 2011 y 2018



Nota: Para una mayor consistencia interna con la segunda parte de este capítulo, se incluye en Otras a los puestos de trabajo de las terminales automotrices, cuya participación ronda el 2,5 %.
Fuente: Elaboración propia con datos extraídos de Rougier (2021).

4. Salarios industriales con escasos diferenciales

Un aspecto clave en el lugar que ocupa la industria en la economía está asociado a la dimensión laboral en general y surge, en particular, de considerar en qué posición relativa se encuentra respecto a los salarios que paga. Si bien el estudio de los factores que explican los niveles y distribuciones salariales excede el alcance de este capítulo y se explica desde distintos niveles de análisis (desde lo individual a lo transnacional, pasando por el nivel de firmas y de sectores), pueden mencionarse algunos elementos en su determinación: las calificaciones (Acemoglu y Autor, 2011;

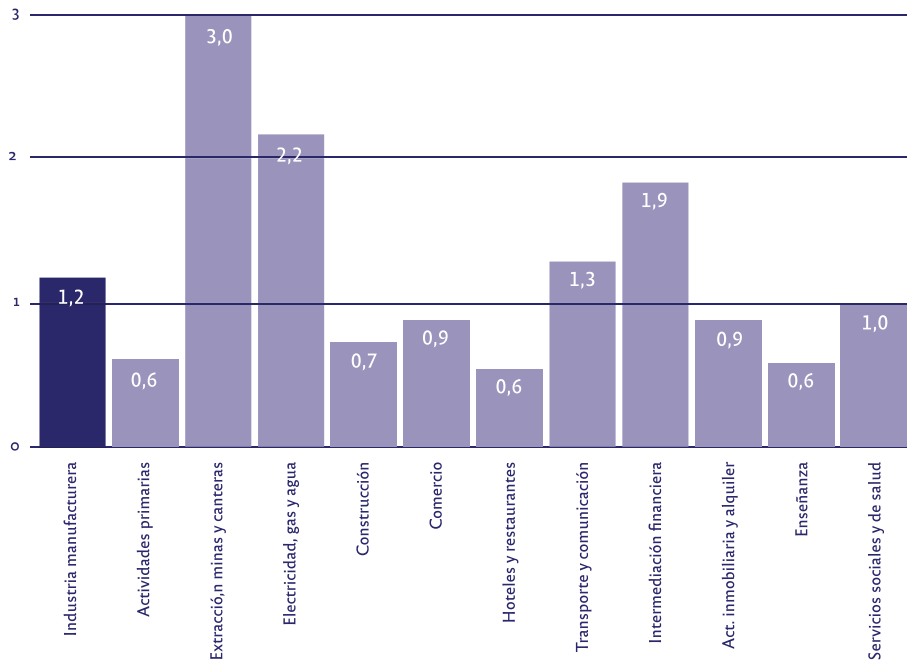
Gómez, 2020a), el género (Blau y Khan, 2017), la informalidad (Beccaria y Groisman, 2015), la innovación tecnológica y la participación en cadenas globales de valor (Días Bahía y Arbache, 2005; Gómez, 2021; Pianta y Tancioni, 2008; Riccio, Cresti y Virgillito, 2022), el poder de negociación sindical (Gómez, 2020b; Marshall, 2019), la condición de exportación de las firmas (Brambilla y Peñalosa Pacheco, 2018) y la productividad de las firmas (Dosi, Virgillito y Yu, 2020).

La productividad es una variable central en la determinación del salario, tanto desde un enfoque neoclásico donde depende de los atributos del individuo como también desde un enfoque centrado en las características del puesto de trabajo y de la firma (Barrera Insúa y Fernández Massi, 2017), aunque dicha relación dista de ser perfecta al estar atravesada por múltiples factores y actores. En otros términos, y en parte por la multiplicidad de factores apuntados arriba, las diferencias de productividad que reportan los distintos sectores de la economía no se traducen de manera exacta en diferenciales salariales.

Específicamente, la productividad industrial ha venido superando ampliamente a la del promedio de la economía. Entre los años 2004 y 2018, se ubicó siempre por encima de dicho promedio en más de un 70 %, y en el último año considerado (2018) fue un 75 % mayor, según datos de INDEC. Por su parte, el salario promedio de la industria también excede al de la economía, y lo viene haciendo desde 2004, aunque la diferencia es de menor magnitud que en el caso de la productividad.

En la figura 7, a continuación, se muestra la remuneración bruta de personas asalariadas del sector privado para el año 2018. Como ya se mencionó, la industria paga salarios superiores al promedio de la economía, pero también lo hacen, y muy por encima, sectores como extracción de minas y canteras, servicios públicos (electricidad, gas y agua) y otros como intermediación financiera y transporte y comunicación. En los restantes sectores considerados, la remuneración promedio es menor, o a lo sumo igual, a la de la economía en su conjunto.

Gráfico 7. Remuneración promedio de asalariados registrados del sector privado por sector respecto al promedio de la economía. Año 2018



Nota: (1) Al considerar únicamente las actividades privadas registradas en el Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA), no fueron incluidos en el análisis los sectores de Administración pública y defensa y de Servicio doméstico; (2) Si la remuneración de un sector se ubica por debajo (por encima) del valor 1 significa que, en promedio, la remuneración de los asalariados de ese sector es menor (mayor) a la del total de la economía. Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial (OEDE-MTEySS).

5. La dimensión de género en la economía y la industria

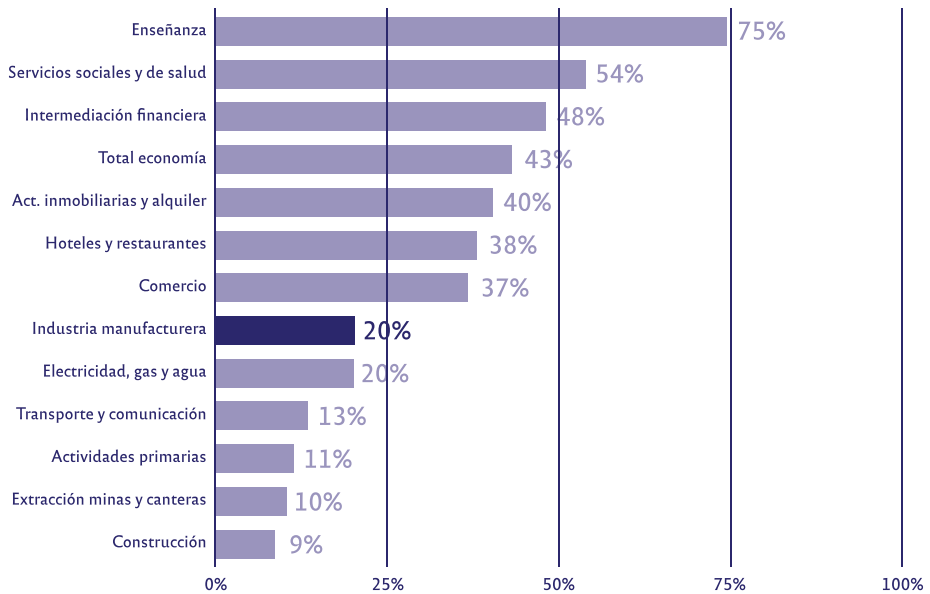
Para concluir con esta primera sección descriptiva del capítulo, se analiza la participación laboral de las mujeres en diferentes sectores económicos. La desigualdad de género es una problemática que se presenta en múltiples ámbitos (hogar, mercado laboral, política, etc.) y formas (segregación vertical y horizontal, brechas salariales, brechas de participación laboral, etc.). No obstante, mientras que en algunos ámbitos se han logrado reducir notablemente las disparidades de género, como en el educativo, en otros aún persisten e incluso continúan reproduciéndose (Marchionni *et al.*, 2018). Este es el caso del mercado laboral en general, y del argentino en particular. Como no es el objetivo de este capítulo hacer un análisis exhaustivo de la

desigualdad de género, analizamos únicamente la segregación horizontal, primero entre sectores y posteriormente entre ramas de la industria.

A diferencia de sectores como enseñanza y servicios personales y de salud, en los cuales la participación femenina supera a la masculina, o de otros que están muy próximos a tener un 50 % de mujeres en su plantel laboral –como es el caso de intermediación financiera–, la representación femenina en la industria es sumamente baja, superando apenas el 20 % del empleo formal en 2018. Estos porcentajes son similares si se analiza la situación de las asalariadas no registradas.

Este tipo de segregación sectorial (u ocupacional) por género se conoce como segmentación horizontal y hace referencia a la existencia de ramas o puestos de trabajo con presencia predominantemente femenina o masculina (Mario, 2005; Paz, 2020). El problema socioeconómico asociado a esta característica reside en la baja representación femenina en los sectores más dinámicos, formales y de empleo calificado, como es el caso de la industria. El sector de enseñanza constituye un claro ejemplo de lo mencionado, ya que, con una remuneración promedio que es aproximadamente un 40 % menor al promedio de la economía, es el de mayor representación femenina de los sectores considerados (figura 8). Otro caso aún más evidente es el referido al trabajo doméstico (no graficado). Este sector, en donde priman la informalidad, la precariedad laboral y los bajos salarios, está ocupado casi en su totalidad por mujeres: del total de asalariados/as registrados/as en el sector, el 98,3 % son mujeres, y la cifra no sufre prácticamente variación alguna al considerar la población de asalariados/as no registrados/as. Como se verá más adelante, la segmentación horizontal también es fácilmente detectable al interior de la industria.

Gráfico 8. Participación laboral femenina según sector de la economía argentina. Año 2018



Nota: Al considerar únicamente las actividades privadas registradas en el SIPA, no se incluyen en el análisis a los sectores de Administración pública y defensa y de Servicio doméstico.

Fuente: Elaboración propia con datos de la EPH, INDEC.

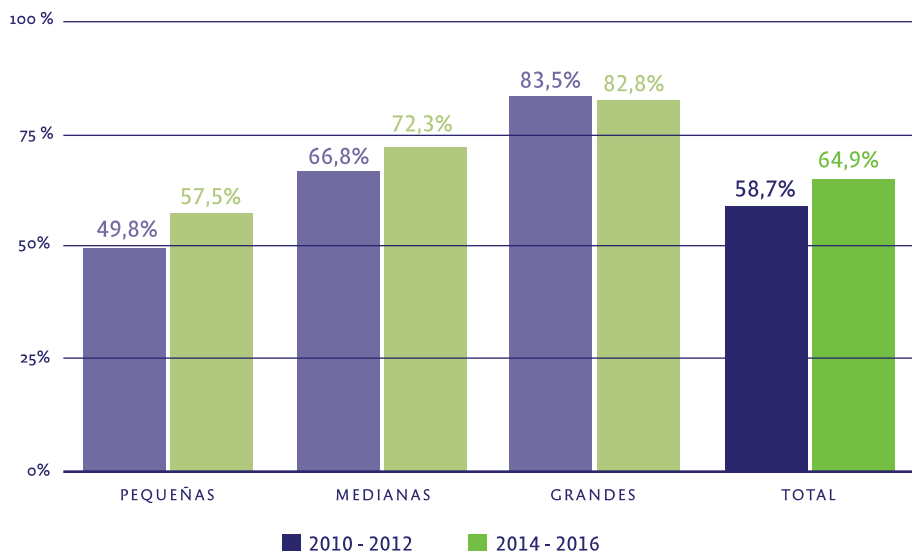
6. Las dimensiones de la innovación en las firmas manufactureras argentinas

i. El perfil innovador y los esfuerzos de la innovación

La conducta innovativa de las firmas se refleja, como primera medida, en la realización de actividades de innovación (Gómez y Borrastero, 2018). Esta definición incluye a todas las operaciones científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que tienen por objeto conducir a la introducción de innovaciones sin importar que dicha actividad se haya realizado en unidades formales o informales (MINCyT y MTEySS, 2015). El periodo analizado muestra que, a nivel general, se incrementó la participación de firmas manufactureras innovadoras entre 2010-2012 y 2014-2016, de un 59 % a un 65 %. Esta evolución no ha sido uniforme de acuerdo al tamaño de las firmas. Tomando como indicador de tamaño el plantel laboral de cada firma, podemos verificar, en la figura 9, que se incrementó la porción de firmas que encaran cualquier tipo de actividad innovativa entre las firmas pequeñas (10 a 25 empleados/as) y

medianas (26 a 99 empleados/as). En el caso de las firmas grandes, con 100 empleados/as o más, se registró una leve caída, resultado que se puede relativizar si consideramos que las firmas de mayor tamaño naturalmente registran niveles significativamente mayores (y, por lo tanto, bajos umbrales de crecimiento en este indicador).

Gráfico 9. **Perfil de innovación según tamaño de las firmas**

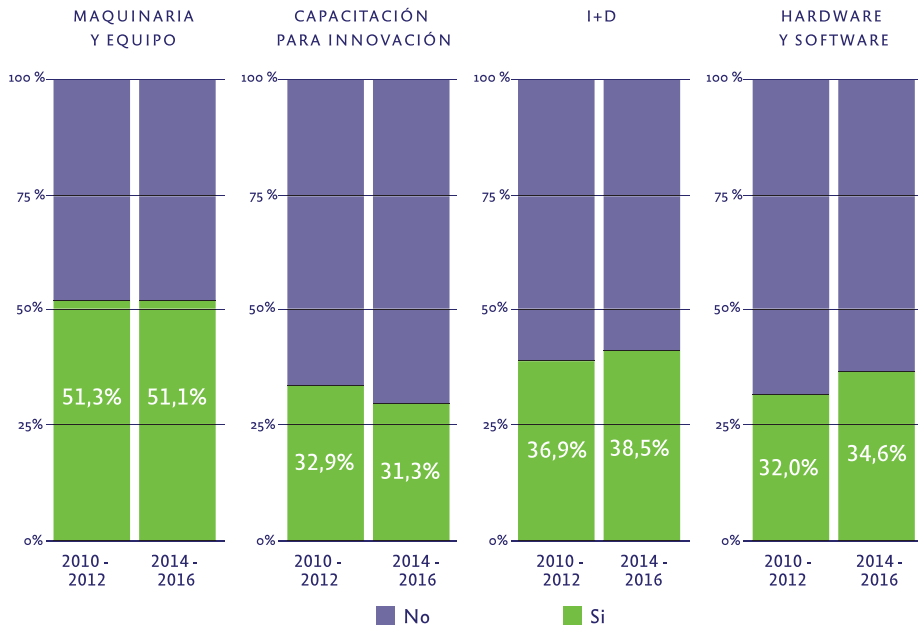


Nota: Firms manufactureras argentinas entre 2010-2012 y 2014-2016.
Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI I y II (MINCyT y MTEySS).

En relación a los tipos de innovación, las actividades más frecuentemente desarrolladas se mantienen a lo largo de los periodos relevados (ver figura 10). En primer lugar, se destaca la compra de maquinarias y equipos para la innovación, ya que una de cada dos firmas relevadas registra dicho tipo de actividad. Esta clase de inversión tecnológica, asociada a esfuerzos de innovación incorporados (exógenos al proceso innovador), suele combinarse con otras innovaciones de tipo desincorporadas (Gómez, 2021). Esto se refleja en la fuerte participación de la categoría de investigación y desarrollo (I+D), dado que más de un tercio de las firmas que innovan lo hacen en esta categoría, o de capacitación para la innovación que la sigue de cerca, con 32 % o 31 % de las firmas (en 2010-2012 y 2014-2016 res-

pectivamente)¹⁵. Por último, la compra de *hardware* y *software* aparece como una de las actividades más elegidas por las firmas, encuadrándose bajo la categoría de esfuerzo incorporado.

Gráfico 10. Tipos de innovación más frecuentes



Nota: Firms manufactureras argentinas entre 2010-2012 y 2014-2016.
Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI I y II (MINCyT y MTEySS).

La heterogeneidad tecnológica se refleja, por su parte, en la fuerte dispersión que registra la intensidad innovativa, medida a través del ratio entre la inversión en innovación y el total de trabajadores/as de cada firma o, en otras palabras, el gasto en innovación por trabajador/a¹⁶. La figura 11 expresa este ratio como promedio de las firmas de cada rama y en cada año estimado (2012 y 2016). En términos de la evolución temporal, solo las firmas pertenecientes a ramas de edición y químicas (incluida farma-

¹⁵ Bernat (2017) resalta también la buena performance de I+D en términos históricos, aunque su análisis descansa en la participación de dicho rubro en el gasto total de innovación.

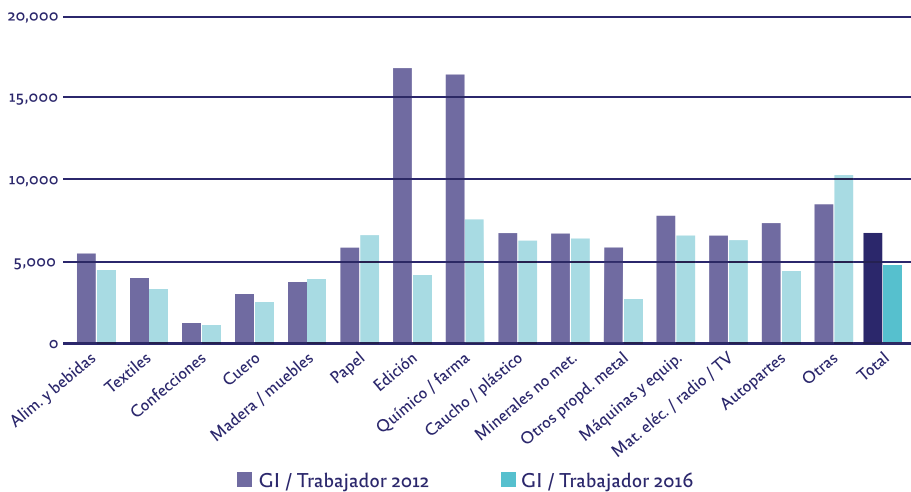
¹⁶ Una medida alternativa de intensidad en innovación relativa al tamaño de las firmas se describe como el ratio entre el gasto en innovación y los ingresos corrientes de las firmas.

céutica) muestran caídas significativas entre 2012 y 2016. Para el resto, se observan leves cambios (positivos o negativos) del indicador.

A nivel estructural, la industria química y las ramas productoras de maquinarias y equipos son aquellas que mantienen los registros de inversión en tecnología más altos en ambos años. Las ramas de edición, por su parte, registran niveles excepcionalmente altos en 2012, reduciéndose a valores por debajo del promedio en 2016. Las ramas menos dinámicas en cuanto a inversión en innovación se identifican con la producción de maderas y muebles, textiles, confecciones y otras ramas metalúrgicas.

Sin embargo, un simple promedio puede no captar la realidad hacia adentro de cada rama en muchos casos, ya que una cuestión central está asociada con la variabilidad de este indicador intra-rama. En este sentido, la dispersión (medida por medio del coeficiente de variación) supera en todas las ramas el 100 %, lo cual refleja que la heterogeneidad tecnológica tiene un impacto realmente significativo en los resultados obtenidos¹⁷.

**Gráfico 11. Intensidad de la innovación.
Ratio de gasto en innovación - ingresos corrientes**



Nota: (1) Firmas manufactureras argentinas, datos a 2012 y 2016; (2) Se omiten valores indicados para otras ramas por razones de escala. Fuente: Elaboración propia con datos de ENDE I y II (MINCyT y MTEySS).

¹⁷ Por razones de espacio, no se incluyen en el gráfico los datos del coeficiente de variación por ramas y por año, aunque el estado de situación se expresa mediante estos ejemplos: alimentos y bebidas, 280 %; edición, 640 %; química y farmacéutica, 296 %.

ii. El financiamiento público a la innovación

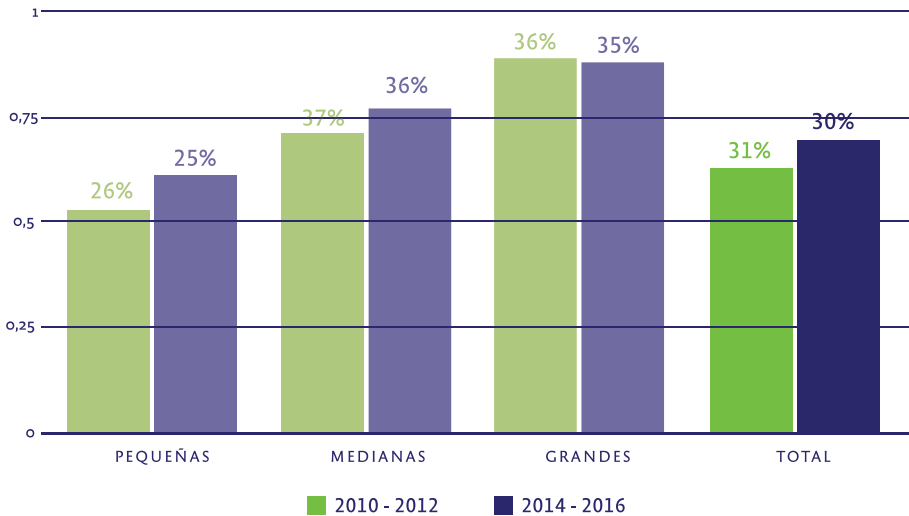
La capacidad que tiene una firma de innovar, así como su decisión de hacer efectiva la inversión en ello, está fuertemente condicionada por la posibilidad de acceder a fuentes de financiamiento (Fiorentin, Pereira y Suárez, 2020). La obtención efectiva de resultados de innovación en las firmas depende en gran medida de factores externos y, entre estos, el acceso a recursos financieros aparece como un factor claramente excluyente (Álvarez y García, 2012). En este sentido, las empresas de economías periféricas como la argentina, y en especial las de menor tamaño, enfrentan grandes obstáculos a la hora de obtener financiamiento. De allí la necesidad de políticas públicas de apoyo a las áreas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) (Petelski *et al.*, 2017) y, en particular, políticas de financiamiento de la innovación privada.

Del total de firmas contempladas en el análisis, el 30 % tiene acceso a financiamiento público para la innovación, proporción que se mantiene prácticamente sin alteraciones entre 2010-2012 y 2014-2016 (ver figura 12). Al desagregar las firmas de acuerdo a su tamaño, puede observarse que la proporción de empresas que acceden a este tipo de financiamiento es similar en las medianas y grandes, de un orden que oscila entre el 35% y 37% en ambos periodos. La situación que enfrentan las firmas de menor tamaño es un tanto más alarmante, dado que solo el 25 % de ellas tiene acceso a financiamiento público. Esta situación se da a pesar de ser también las que utilizan con menor frecuencia los fondos propios como fuente de financiamiento de la innovación: apenas el 37% financia la innovación con recursos propios, porcentaje que asciende a más del 60% en las grandes empresas.

Este panorama se mantuvo prácticamente sin alteraciones entre los dos periodos considerados, fuera de una disminución de un punto porcentual en la proporción de firmas que consiguen financiamiento público. La caída es, sin embargo, de mayor magnitud (superior al 30 % en las firmas de todos los tamaños) si se consideran las empresas que obtuvieron financiamiento de instrumentos públicos para la innovación¹⁸.

¹⁸ Por razones de espacio, no se incluye el gráfico referido al acceso de financiamiento de instrumentos públicos para la innovación.

Gráfico 12. **Acceso a financiamiento público para la innovación según tamaño de la empresa**



Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI I y II (MINCyT y MTEySS).

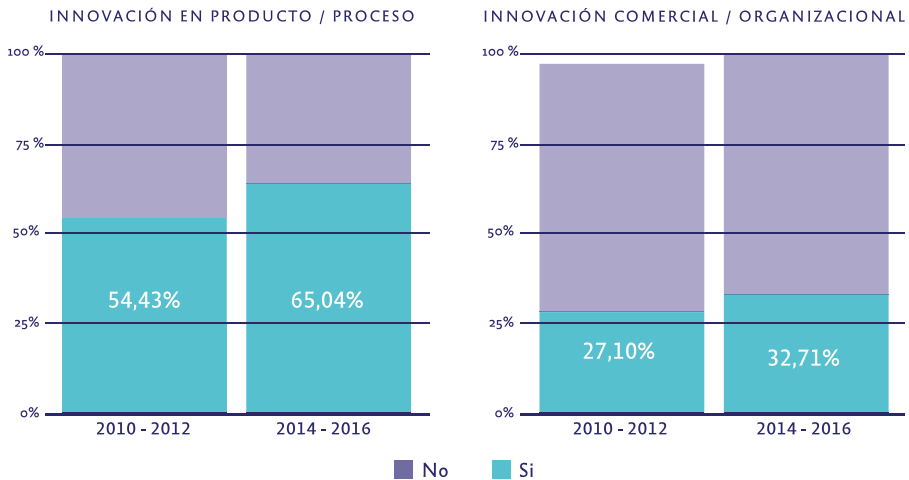
iii. Los resultados de innovación como eje del proceso innovador

La obtención de resultados de innovación configura otra dimensión central dentro del proceso innovador de las firmas. Mientras la noción de “esfuerzos de innovación” (EI) refleja la decisión de cada firma de encarar proyectos de innovación, los “resultados de innovación” (RI) dan cuenta de los logros alcanzados en dicho proceso¹⁹. En una clasificación amplia, podemos distinguir los resultados en función de la naturaleza de las tecnologías asociadas a las innovaciones obtenidas (Gómez y Borrastero, 2021). En el panel izquierdo de la figura 13, se observa cómo creció la porción de firmas que lograron resultados de innovación en tecnologías “duras”, asociadas a la obtención de nuevos productos o procesos o mejoras en productos o procesos ya existentes. Entre 2010-2012 y 2014-2016, la participación de las firmas con innovaciones en productos y/o procesos se incrementó en 10 puntos porcentuales. Por el lado de las innovaciones en canales de comercialización y/o modos de organización –panel derecho–, se observa una menor porción de firmas que obtuvieron dicho tipo de innovaciones, aunque en crecimiento entre los dos periodos relevados (del

¹⁹ En capítulos posteriores se pueden encontrar estas y otras definiciones descritas con un mayor grado de detalle.

27 % al 33 %). Este incremento en el indicador de resultados es consistente con la mayor porción de firmas que en dicho lapso realizaron algún tipo de actividad de innovación (ver figura 13).

Gráfico 13. **Resultados de innovación obtenidos**



Nota: (1) Firmas manufactureras argentinas entre 2010-2012 y 2014-2016; (2) participación de firmas que obtuvieron resultados de innovación en el total de firmas. Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI I y II (MINCYT y MTEySS).

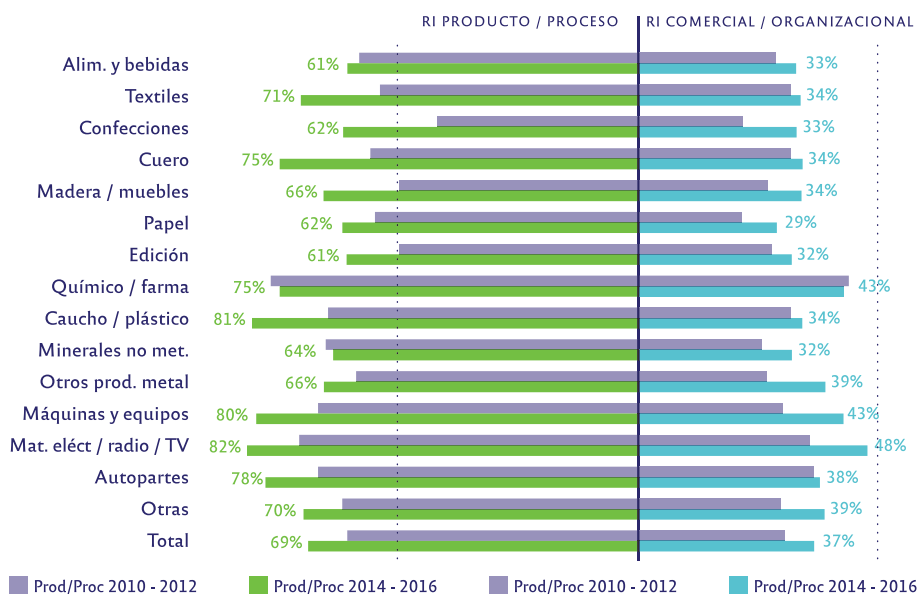
En cuanto a las distintas ramas manufactureras, la heterogeneidad tecnológica también se hace presente en la dimensión de los resultados de innovación. En la figura 14, a continuación, se muestra la participación de firmas que obtuvieron resultados de innovación para las principales ramas de la industria, considerando las dos categorías de RI analizadas en esta sección. En cuanto a los RI asociados a productos y/o procesos, las firmas productoras de materiales eléctricos, radio y TV, de manufacturas de caucho y plástico, las productoras de maquinarias y equipos, las autopartistas y de transporte y las firmas químicas y farmacéuticas son aquellas que registran proporcionalmente más resultados de innovación. Además, salvo en el sector químico y farmacéutico, todas las ramas vieron incrementar la participación de firmas con RI de este tipo.

Por otro lado, al analizar las innovaciones en tecnologías “blandas”, se observa que la industria química y farmacéutica muestra, junto a los

productores de materiales eléctricos y de maquinaria y equipos, la mayor porción de firmas que alcanzaron innovaciones en sus canales de comercialización y sus modos de organización. Nuevamente, en todas las ramas crece la participación de firmas que innovaron en este tipo de RI, a excepción de la química y farmacéutica.

Un aspecto a considerar es que, al igual que lo que sucede con las actividades de innovación, los resultados de innovación suelen establecer relaciones de complementariedad. En particular, buena parte de las firmas que obtuvieron RI comerciales/organizacionales lo hicieron en combinación con los RI en tecnologías “duras” (el 96 % durante el primer periodo y el 93 % en el segundo). En términos generales, estos resultados van en línea con Bernat (2017), quien apunta que la dinámica innovativa de la industria local muestra “espasmos” de adaptación a nuevos escenarios macroeconómicos, más que un sendero de incremento sostenido, lo que reflejaría una estrategia de mejora continua en procesos y/o productos y una eventual convergencia al estado del arte mundial.

Gráfico 14. **Resultados de innovación según rama**



Nota: Firmas manufactureras argentinas entre 2010-2012 y 2014-2016. Participación de firmas que obtuvieron resultados de innovación en el total de firmas para cada rama.

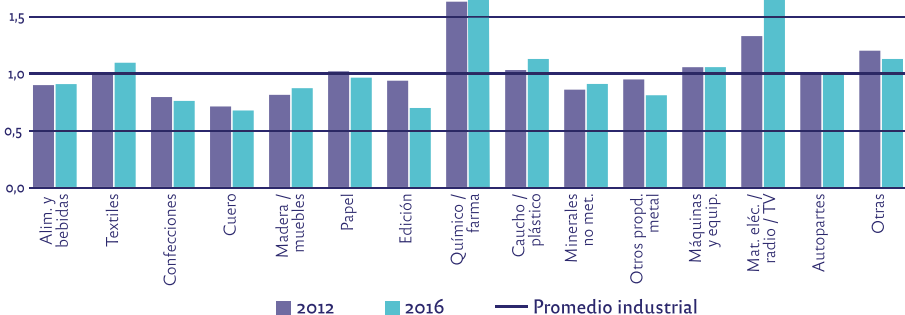
Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI I y II (MINCYT y MTEySS).

7. El vínculo productividad-salarios

Se mencionó con anterioridad que la productividad de la industria manufacturera se ubica por encima del promedio de la economía. Si bien se trata de un aspecto favorable, dado que se refiere a un sector estratégico en términos de generación de empleo y valor agregado, existe, no obstante, una fuerte heterogeneidad en su interior, al coexistir ramas de escasa productividad y bajos salarios con otras que se ubican muy por encima del promedio industrial (Barrera Insúa y Fernández Massi, 2017). En el grupo de baja productividad, se encuentran muchas de las ramas que utilizan intensivamente el factor trabajo, como cuero, confecciones, edición y madera-muebles. En el segundo grupo, el de productividad y salarios elevados, se ubican las ramas de productos químicos y farmacéutica, materiales eléctricos, radio y TV, y otras ramas como tabaco, centrales automotrices y productos del petróleo (incluidas en la figura 15 dentro de la categoría Otras) integradas, en su mayoría, por grandes compañías de capital extranjero.

En 2016, la productividad de las ramas de cuero y edición fue más de un 30 % inferior al promedio industrial, mientras que la de química-farmacéutica y materiales eléctricos, radio y TV lo superó en aproximadamente un 70 % (figura 16). Estas grandes disparidades productivas son un claro reflejo de la heterogeneidad tecnológica y, a su vez, parte de la causa de las diferencias salariales entre ramas. Esto va en línea con Cimoli *et al.* (2007), quienes sostienen que dicho nivel de heterogeneidad se traduce en condiciones de baja productividad y alta desigualdad, lo que va en contraposición con el logro de una senda de desarrollo.

Gráfico 15. Productividad relativa por rama



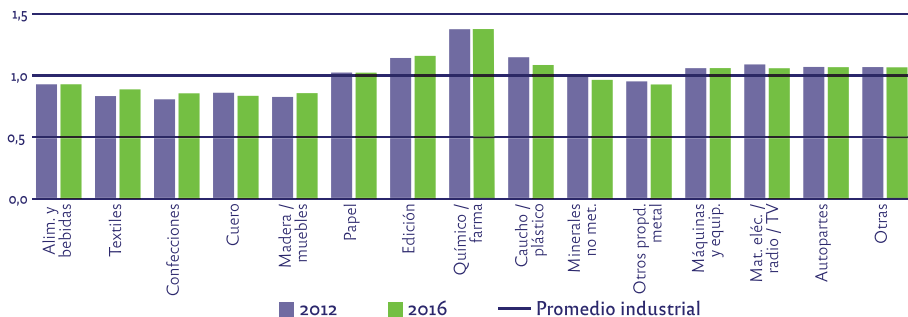
Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI I y II (MINCYT y MTEySS).

En todas las ramas de la industria, sin excepción, se observó una disminución del salario real entre 2012 y 2016, lo cual llevó a una caída cercana al 8 % en el salario de la industria en términos agregados. Si bien la deficiente inversión en innovación y su consiguiente impacto en la productividad, que se mostró prácticamente sin cambios entre ambos periodos, explican en parte el estancamiento salarial, el fenómeno inflacionario fue el principal causante de la disminución en el poder adquisitivo de los/as trabajadores/as. Entre las ramas más afectadas, se encuentran caucho y plástico, cuero y materiales eléctricos, radio y TV.

Como una continuación de la tendencia evidenciada tras la salida de la crisis de 2001-2002, se observó una homogeneización salarial en la industria. Esta menor dispersión salarial, medida a través del coeficiente de variación, se dio en todas las ramas excepto en madera-muebles y minerales no metálicos, en las que se mantuvo constante en aproximadamente un 40 %.

Si bien hubo una igualación salarial al interior de las ramas industriales, no se advierte la misma tendencia al realizar una comparación del salario entre ramas. Esta situación está representada en la figura 17 por una estructura salarial que se mantuvo sin cambios en el transcurso de 2012 a 2016. Las ramas que se encontraban por encima del salario industrial en 2012 mantuvieron su posición en 2016, y las que se ubicaban por debajo del promedio continuaron en esa posición también en 2016. La industria química-farmacéutica fue la que superó en mayor cuantía el promedio industrial en ambos años, pagando salarios 38 % mayores en términos reales. También en concordancia con su gasto en innovación y productividad, las ramas de cuero y confecciones se ubicaron, en ambos periodos, en el grupo de ramas con los salarios reales más bajos.

Gráfico 16. Salario relativo por rama

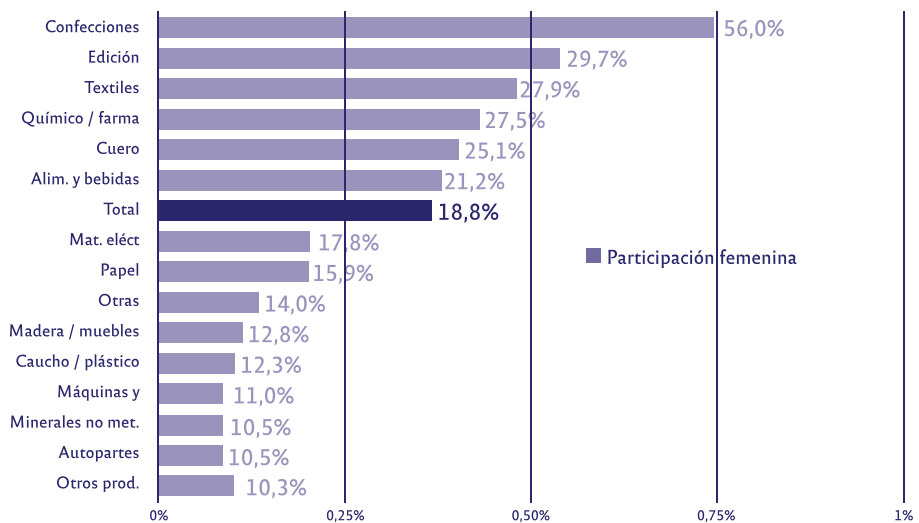


Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI I y II (MINCyT y MTEySS).

Al igual que lo observado en la comparación de la industria con otros sectores, es posible detectar una clara segmentación horizontal también al interior de la industria. La rama de confección es, ampliamente, la de mayor participación de mujeres: con un 56 % de representación femenina, es la única rama que, en promedio, emplea más mujeres que hombres. Teniendo presente lo que hemos mostrado en este capítulo hasta el momento, se advierte que la industria de la confección se ubica en los puestos más bajos en términos de inversión en tecnología, productividad y salarios. A esto se le suman, además, una elevada informalidad y una participación muy baja en las cadenas globales de valor. En una alejada segunda posición en términos de participación femenina, se ubica la rama de edición (29,7 %), seguida de textiles (27,9 %) y química-farmacéuticas (27,5 %).

Por su parte, las ramas de la industria con menor representación femenina son otros productos de metal, autopartes y minerales no metálicos, en todos los casos con una participación en el empleo menor al 11 %. Cabe destacar la amplia diferencia entre el máximo de participación masculina (de casi el 90 % en otros productos metálicos) y el máximo de participación femenina (56 %).

Gráfico 17. **Participación femenina en el empleo industrial por rama.**
Año 2016



Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI II (MINCYT y MTEySS).

Comentarios finales

En este capítulo se buscó mostrar un breve panorama de la realidad de la industria argentina en diferentes dimensiones productivas, laborales e innovativas, considerando la historia económica reciente del país como contexto relevante de los resultados obtenidos. Se incorporaron distintos marcos de análisis y fuentes de información, partiendo desde un enfoque macro hasta las dimensiones microeconómicas, y pasando por el análisis sectorial que apunta a identificar las dificultades y el potencial que el sector industrial en su estructura propia alberga como terreno propicio para el impulso al desarrollo de la economía nacional.

Se ha evidenciado aquí, desde múltiples dimensiones, que la economía argentina presenta ciclos de elevada volatilidad. Una industria manufacturera en un estadio de desarrollo aún incipiente, con profundas heterogeneidades tecno-productivas, es altamente vulnerable a –y dependiente de– los cambios en la macroeconomía. Las debilidades de la industria no solo se reflejan en su prociclicidad, sino fundamentalmente en límites a su propia expansión y *upgrading* tecnológico y productivo, que restringen sus cualidades como factor difusor del conocimiento al interior de la economía en su conjunto. La innovación en la industria es, en este sentido, un factor que contribuye indiscutiblemente a la ampliación de las posibilidades de superar dichos límites y generar trayectorias de desarrollo económico nacional más aceleradas, virtuosas y sostenidas en el tiempo.

En un país con niveles de dispersión productiva profunda, mayores incluso al considerar las dimensiones innovativas, y con un importante y persistente grado de informalidad en la economía asociado a sectores de baja productividad, resulta vital identificar los elementos que favorecen y los que dificultan las posibilidades del desarrollo industrial en sus diferentes aristas. Ese es el espíritu de los capítulos que complementan esta publicación.

Bibliografía

- Acemoglu, D. y Autor, D. (2011). “Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings”. *Handbook of labor economics*. Vol. 4. 1043-1171. Elsevier.
- Álvarez, E. y García, W. (2012). “Determinantes de la innovación: evidencia en el sector manufacturero de Bogotá”. *Semestre Económico*, 15(32), 129-160.
- Arakaki, A., Graña, J. M., Kennedy, D. y Sánchez, M. A. (2018). “El mercado laboral argentino en la posconvertibilidad (2003-2015): entre la crisis neoliberal y los lími-

- tes estructurales de la economía". *Semestre económico*, 21(47), 229-257.
- Barrera Insúa, F. y Fernández Massi, M. (2017). "La dinámica productiva como límite superior de los salarios. El caso de la industria argentina (2003-2012)". *Revista Perfiles Latinoamericanos*, 25(50), 301-329.
- Beccaria, L. y Groisman, F. (2015). "Informalidad y segmentación del mercado laboral: el caso de la Argentina". *Revista CEPAL*, N° 117, 127-143.
- Bekerman, M. y Dalmaso, G. (2014). "Políticas productivas y competitividad industrial: El caso de Argentina y Brasil". *Brazilian Journal of Political Economy*, 34(1), 158-181.
- Bernat, G. (2012), "Patrón exportador, empleo e ingresos en América Latina: el caso de las manufacturas industriales en Argentina", *LATN, Serie Comercio y Crecimiento Inclusivo, Working Paper*, N° 144.
- Bernat, G. (2017). "Innovación en la industria manufacturera argentina durante la post convertibilidad. La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis: la innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina". Santiago: CEPAL, 2017. LC/TS. 2017/102. 61-80.
- Bernat, G. (2018). *Interacciones entre la macroeconomía y la microeconomía argentina en el periodo 1990/2011. Tesis Doctoral en Economía. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires.*
- Blau, F. D. y Kahn, L. M. (2017). "The gender wage gap: Extent, trends, and explanations". *Journal of Economic Literature*, 55(3), 789-865.
- Brambilla, I., y Peñalosa Pacheco, L. (2018). "Exportaciones, salarios e innovación tecnológica. Evidencia para Argentina". *Económica*, 64(0).
- CEP XXI (2021). "El comercio exterior de Argentina. Una radiografía de las exportaciones de bienes en el siglo XXI". Informe del Centro de Estudios para la Producción XXI. Ministerio de Desarrollo Productivo. Septiembre de 2021.
- Cimoli, M., Dirven, M., Escaith, H., Ferraz, J., Parada, S., Peres, W. y Vergara, S. (2007). "Progreso técnico y cambio estructural en América Latina". Documento de Proyecto, CEPAL.
- Damill, M., Frenkel, R. y Maurizio, R. (2002). "Argentina: una década de convertibilidad. Análisis del crecimiento, el empleo y la distribución del ingreso". OIT. Santiago de Chile.
- Días Bahía, L. y Arbache, J. S. (2005). *Diferenciação salarial segundo critérios de desempenho das firmas industriais brasileiras. In Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais Brasileiras (p. 728). Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.*
- Dosi, G., Virgillito, M. E. y Yu, X. (2020). "The wage-productivity nexus in the world factory economy". *World Development*, 129, 104875.
- Esquivel, V. (2007). *Género y diferenciales de salarios en la Argentina. Estructura*

productiva y empleo: Un enfoque transversal (pp. 363-392). Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Fares, F. M., Zack, G. y Martínez, R. G. (2020). "Precios sectoriales e índices cuantitativos del comercio exterior en Argentina". *Lecturas de Economía*, (93), 297-328.

Fiorentin, F., Pereira, M. y Suárez, D. (2020). "The relationship between public funds, innovation and employment among Argentinean manufacturing firms". *Journal of Evolutionary Economics*, 30(3), 773-791.

Gómez, M. C. y Borrastero, C. (2021). "The productivity impact of innovation on industry in Argentina". *International Journal of the Economics of Business*, 1-23.

Gómez, M. C. (2020). "Desigualdad salarial en Argentina. Una interpretación con base en calificaciones ocupacionales". *Estudios económicos*, 37(75), 24-49.

Gómez, M. C. (2020). "Elementos de poder sindical y sus efectos en la desigualdad salarial argentina: afiliación, negociación colectiva y conflictos laborales". *Revista CIFE*, 22(36), 21.

Gómez, M. C. (2021). "Innovación y desigualdad salarial en las empresas manufactureras argentinas". *Problemas del desarrollo*, 52(206), 3-33.

Gómez, M. C. (2021). "La desigualdad de ingresos en Argentina. El papel de la innovación tecnológica y las calificaciones de los trabajadores". Tesis para optar al grado de Doctora en Economía, Universidad Nacional de Córdoba.

Gómez, M. C. y Borrastero, C. (2018). "Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas". *Revista Desarrollo y Sociedad* (81), 211-254.

Herrera, G. y Tavosnanka, A. (2011). "La industria argentina a comienzos del siglo XXI". *Revista Cepal* (104).

Marchionni, M., Gasparini, L. y Edo, M. (2018). *Brechas de género en América Latina. Un estado de situación*. Caracas: CAF.

Mario, S. (2005). *La segregación ocupacional y sectorial de la mujer en el mercado de trabajo argentino, 1995-2004*. Asociación de Estudios de Población de la Argentina - VIII Jornadas.

MINCyT y MTEySS (2015). "Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación I". Informe de resultados. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Paz, J. (2020). "Introducción al estudio de la segregación ocupacional por género en la Argentina". *Documentos de Trabajo RedNIE*, 2020-10.

Petelski, N., Milesi, D. y Verre, V. (2017). "Financiamiento público a la innovación: Impacto sobre esfuerzos tecnológicos en pymes manufactureras argentinas". *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, 23-44.

Pianta, M. y Tancioni, M. (2008). "Innovations, wages, and profits". *Journal of Post Keynesian Economics*, 31(1).

- Riccio, F., Cresti, L. y Virgillito, M. E. (2022). The labour share along global value chains Perspectives and evidence from sectoral interdependence (No. 2022/11). Laboratory of Economics and Management (LEM), Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa, Italy.
- Rougier, M. (Ed.). (2021). La industria argentina en su tercer siglo: Una historia multidisciplinar (1810-2020). 1ª ed. Ministerio de Desarrollo Productivo.
- Santarcángelo, J. (2019). "The Manufacturing Sector in Argentina at the Beginning of the Twenty-First Century". En J. Santarcángelo (Ed.), *The Manufacturing Sector in Argentina, Brazil, and Mexico* (pp. 7-59). Springer.
- Santarcángelo, J. E., Schteingart, D. y Porta, F. (2018). "Industrial policy in Argentina, Brazil, Chile and Mexico: A comparative approach". *Revue Interventions économiques. Papers in Political Economy*, 59.
- Schorr, Martín (2001). *Mitos y realidades del pensamiento neoliberal: la evolución de la industria manufacturera argentina durante la década de los noventa*. Buenos Aires. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
- Schorr, M. y Wainer, A. G. (2015). "Algunos determinantes de la restricción externa en la Argentina". *Márgenes. Revista de Economía Política*, (1)1.
- Schteingart, D. y Tavosnanska, A. (2021). "Del retorno de la desindustrialización al coronavirus (2016-2020)". En M. Rougier (Ed.), *La industria argentina en su tercer siglo: Una historia multidisciplinar (1810-2020)*. 1ª ed. (p. 548). Ministerio de Desarrollo Productivo.
- Trujillo-Salazar, L. (2019). "Empleo formal y distribución del ingreso salarial en Argentina. Un estudio de descomposiciones de la desigualdad en el periodo 2003-2014". *Espiral (Guadalajara)*, 26(75), 119-157.

Capítulo 2

Innovación tecnológica y desarrollo nacional: ¿Quién gasta en CTI en Argentina, quién debe gastar y para qué? ¹

Jorge Motta *

Carina Borrastero **

Hernán Morero ***

Introducción

El objetivo del capítulo es contribuir al debate sobre las estrategias de inversión en innovación más apropiadas en países en desarrollo como la Argentina. Esta discusión ha estado históricamente centrada en la importancia relativa de la inversión pública y la privada en el marco de estructuras productivas heterogéneas y basadas en rentas no innovativas. Nos proponemos dejar planteado el debate según los aportes de diversos/as especialistas y líneas de investigación en la temática, regionales e internacionales, aportando datos y conceptos en dirección a enriquecerlo. El texto se organiza del siguiente modo. En el primer apartado presentamos hechos

¹ Una versión muy preliminar y antigua de este planteo se presentó en las IX Jornadas de Economía Crítica y XI Coloquio de la SEPLA, Córdoba, Argentina, 25 al 27 de Agosto de 2016 (no publicada).

* Doctor en Creación, Desarrollo y Gestión de Empresas. Director de la Licenciatura en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas (Universidad Nacional de Córdoba). Investigador en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (Grupo Vinculado a CONICET) y el Instituto de Economía y Finanzas de la FCE, UNC.

** Doctora en Ciencias Sociales. Investigadora de CONICET en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (Grupo Vinculado a CONICET) y en el Instituto de Economía y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Profesora de Economía Industrial en la FCE, UNC.

*** Doctor en Economía. Investigador de CONICET en el Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad (UNC-CONICET) y el Instituto de Economía y Finanzas de la FCE (UNC). Profesor de Economía Industrial en la FCE, UNC.

estilizados de la relación entre innovación y desarrollo y las discusiones y realidades al respecto. En el segundo apartado recogemos los debates suscitados en América Latina y Argentina en torno a quién y cuánto se invierte en innovación, preguntándonos, a su vez, si aumentar los gastos públicos en actividades de Ciencia y Tecnología (C+T) es una política acertada o implica destinar recursos públicos a generar conocimiento de escaso impacto económico. Por último, presentamos nuestras conclusiones en torno al objetivo y los interrogantes del trabajo, sentando posición acerca de las alternativas disponibles para encarar el problema de la inversión en innovación en los países en desarrollo (PED) en general y en Argentina en particular.

1. Punto de partida: hechos estilizados de la relación entre innovación y desarrollo

El objetivo del presente capítulo es contribuir al debate sobre las estrategias de inversión en innovación más apropiadas en países en desarrollo como la Argentina, debate históricamente centrado en la importancia relativa de la inversión pública y la privada en el marco de estructuras productivas heterogéneas y basadas en rentas no innovativas. Responder a cada uno de los interrogantes que plantearemos en dirección a este objetivo constituye una tarea muy compleja, sobre todo por la variedad de dimensiones a considerar. Por tanto, nos proponemos dejar planteado el debate según los aportes de diversos/as especialistas y líneas de investigación en la temática, explicitando finalmente nuestra actual posición al respecto.

El texto se organiza del siguiente modo. En este apartado introducimos la problemática en cuestión. En el apartado II, presentamos los debates suscitados en América Latina y Argentina en torno a quiénes y cuánto invierten en innovación, preguntándonos a su vez si aumentar los gastos públicos en actividades de C+T es una política acertada o implica destinar recursos públicos a generar conocimiento de escaso impacto económico. Por último, presentamos nuestras conclusiones sentando posición.

Desde la década del 60, con posterioridad a la aparición de la teoría del desarrollo de Solow (1957), existe una coincidencia casi total en la teoría económica en torno a la fuerte asociación de la innovación y el desarrollo tecnológico con el crecimiento económico. Las diferencias entre perspectivas se relacionan, en todo caso, con los factores que explican la innovación y el desarrollo tecnológico, o con la relación de causalidad entre características de la estructura social y el desarrollo tecnológico, sin cuestionar la idea de que la innovación conduce al crecimiento.

En el marco de esta problemática general, aquí partimos de una serie de

consensos más o menos generalizados en torno a ciertas particularidades de la relación innovación-desarrollo:

1) Dado que la innovación y el desarrollo tecnológico son factores esenciales para el crecimiento económico, son, por tanto, condición necesaria para el desarrollo en los países que aún no han alcanzado estándares socioeconómicos satisfactorios.

2) Especialmente en los países centrales, las empresas compiten de modo predominante vía innovaciones. La introducción de productos nuevos o sustancialmente mejorados y las mejoras en la productividad, obtenidas a través de innovaciones de proceso u organizacionales, confieren a las empresas innovadoras una ventaja competitiva sobre sus rivales y les permiten apoderarse de porciones crecientes de sus mercados.

3) En los PED, y específicamente en el caso argentino, el comportamiento competitivo de las empresas tiende a ser diferente. La innovación, especialmente la de tipo radical o que implica importantes inversiones para el agente innovador, no tiene un lugar destacado en la estrategia competitiva de la mayoría de las empresas. Como regla general, las empresas de los PED gastan muy poco en innovación, comparadas con sus similares de los países desarrollados.

4) A partir de la segunda década de los años 2000, varios países en desarrollo –entre ellos, Argentina– instrumentaron políticas públicas de fomento a la innovación ambiciosas (al menos cuando se las compara con las vigentes un par de décadas antes). Ello como vía para generar condiciones de desarrollo basado en innovación, ante la baja envergadura del gasto privado.

En relación con el primer postulado, sobre la innovación como condición necesaria del desarrollo de los PED, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) (2012) plantea que la innovación es importante (inclusive en los países menos desarrollados de todos). Hay amplias evidencias acerca de que la I+D ha jugado un rol crucial en el despegue de muchos países asiáticos, como China, Corea y la India (Ang and Madsen, 2011) y, más aún, muchas economías emergentes albergan segmentos industriales o jugadores empresariales que se encuentran en la frontera tecnológica y aún requieren innovar para competir globalmente (Borrastero y Juncos, 2021; OECD, 2018; World Bank, 2021). La adopción de tecnología extranjera tiene también en los PED altos beneficios, puesto que requiere adaptación a las condiciones económicas, tecnológicas y ambientales locales. Existe evidencia acerca del rol de relevancia que jugó la importación de conocimiento para el despegue de las economías emergentes asiáticas. Las innovaciones incrementales en diversas actividades,

más allá de las más conocimiento-intensivas, ofrecen oportunidades sustanciales de éxito, como en los casos de exportaciones de manufacturas de origen agropecuario (MOA) en distintos países (pescado en Uganda, vino en Argentina y Chile, plantas medicinales en India, por tomar algunos ejemplos). En estadios iniciales, la adopción de tecnología con innovaciones menores puede ser beneficiosa hasta construir las capacidades de innovación que permitan moverse gradualmente hacia tecnologías líderes (como ha resultado en los casos de Corea, China, Singapur y Hong Kong, por ejemplo). La importancia de las políticas de innovación en todos los estadios de desarrollo implica que los Estados deben embarcarse en procesos de aprendizaje destinados a construir las instituciones y competencias necesarias para cumplir su rol al interior de los sistemas nacionales de innovación (SNI) emergentes. La innovación es relevante en cualquier contexto. En función de ello, es necesario adoptar una visión pluralista de la innovación: en términos de objetivos, contenidos y procesos, la innovación es extremadamente variada y las políticas deben ser adaptadas en concordancia con ello.

Entre los PED existe también un consenso generalizado en torno a la importancia estratégica de la innovación tecnológica para el desarrollo, que gira en torno a los siguientes factores específicos:

- **Conocimiento, innovación y valor agregado.** El conocimiento es la materia prima que alberga hoy el mayor potencial de generación de valor agregado. Esto es posible, por un lado, en virtud de la dinámica económica de la innovación técnica, sinónimo de aplicación de conocimiento científico-tecnológico a la producción. Dicho conocimiento puede generarse dentro o fuera de la industria. En cualquier caso, innovar en un sentido económico implica introducir nuevos productos, nuevos medios de producción o formas novedosas de utilizarlos, generando cambios significativos en el sistema productivo que tienden a incrementar su eficiencia, es decir, a generar más riqueza con la misma o menor proporción de recursos productivos. De este modo, el conocimiento agrega un valor económico adicional a los bienes y servicios producidos mediante un proceso productivo determinado. El conocimiento puede estar incorporado en la fuerza de trabajo o en el capital productivo, pero desde Smith, Ricardo, Marx y Keynes sabemos que el trabajo humano es la única fuente de valor genuino. En la producción tecnológica, este principio se materializa de particular manera, considerando que el conocimiento es producto exclusivo del intelecto de los/as productores/as. A su vez, esta dinámica de generación de valor es factible también en función de ciertas propiedades del conocimiento considerado

como recurso productivo: a) se trata de un bien no rival: puede ser utilizado por más de un individuo simultáneamente sin que se consuma y, en este sentido, su capacidad de ser usado/consumido es infinita; b) produce externalidades positivas: los beneficios que genera para la sociedad son superiores al precio que recibe su productor/a en el mercado; c) puede ser eventualmente no excluyente: nadie puede impedir por definición que alguien más lo utilice, excepto que se establezcan regulaciones o mecanismos específicos (artificiales) para ello. De manera que, si bien la condición de no exclusión no siempre se cumple, el conocimiento podrá ser considerado como un bien público o semipúblico en virtud de las características efectivas de su producción y circulación social.

- **Comportamiento innovativo de los/as capitalistas.** Se supone que los requerimientos de innovación permanente en la industria desincentivan el comportamiento rentístico de los/as empresarios/as (improductivo), dado que las empresas que no innovan no sobreviven o no crecen. Por lo tanto, la necesidad de innovar constituye un incentivo potente para incorporar trabajo humano calificado y así generar valor genuino mejorando los ingresos promedio de la economía. Por supuesto, ello requiere un mayor esfuerzo de los/as empresarios/as, así como condiciones macroeconómicas favorables y políticas que propicien un cambio estructural de la matriz productiva. Lo contrario –la generación de rentas derivadas directamente de la tierra, del dinero o del patrimonio, o la valorización del capital exclusivamente mediante la obtención de ventajas monopólicas, privilegios fiscales, etcétera– conduce al sistema productivo a un tipo de crecimiento espurio y finalmente al estancamiento. Esto es, a un crecimiento debido a ganancias de corto plazo basadas en tales ventajas y privilegios y en la reducción de los salarios reales y las cargas laborales, que no contribuye al aumento de la productividad como lo hacen las innovaciones tecnológicas y acaba teniendo un impacto regresivo en el nivel general de los ingresos y su distribución. Por supuesto, todo esto es relativo y no significa que los/as empresarios/as innovadores/as no busquen obtener rentas de sus negocios: lo relevante es la dinámica productiva que se genera a partir de la necesidad de innovar, en la que, en principio, prevalece una propensión al esfuerzo creativo en lugar del mantenimiento de privilegios generadores de rentas estáticas.

- **Relevancia de la fuerza de trabajo.** Los/as trabajadores/as constituyen el activo más valioso en las industrias que innovan, dado que su intelecto es la fuente y el alojamiento principal del conocimiento (teórico y práctico) que permite generar dinámicas innovativas. De este modo, el capital intelectual se jerarquiza respecto al capital físico y los ingresos derivados del

primero potencialmente pueden incrementarse también para los/as trabajadores/as: al requerir mayores capacidades, su trabajo adquiere un valor mayor que, en principio, es mejor retribuido².

- **Empleo y distribución del ingreso.** Las actividades intensivas en conocimiento están entre los mayores yacimientos de empleo en la actualidad y albergan un alto potencial para generar puestos de calidad y bien remunerados. Constituyen, entonces, sectores estratégicos por las mejoras, por ejemplo, en la distribución funcional del ingreso a las que pueden contribuir. La distribución funcional del ingreso indica de qué parte de la renta nacional (la riqueza producida en el país en un año) se apropia cada factor productivo: el capital (ganancia) y el trabajo (salarios), según lo que cada uno aporta a la generación de esa renta. En un sistema de producción capitalista, esa distribución es estructuralmente desigual y favorable a los/as propietarios/as del capital, cuya renta global es siempre mayor a la que percibe el conjunto de los/as asalariados/as, aunque estos últimos generen la mayor parte del valor agregado. Dicha distribución se origina, entonces, en el proceso productivo mismo, antes de las intervenciones que determinan en qué cuantía los ingresos llegan a los hogares (por esa razón se denomina a aquella distribución “primaria” o “funcional” y a esta última, “secundaria” o “personal”). Es en el ámbito de la producción, por lo tanto, donde se engendran los problemas de inequidad distributiva. Y es allí donde resulta imprescindible generar dinámicas tendientes a morigerarla. Como se ve, el crecimiento del empleo es una correa necesaria –aunque no suficiente– de distribución del ingreso. De esta manera, si los sectores tecnológicos generan empleo y este es de calidad, son más propicias allí las condiciones de partida para un crecimiento económico con mayor equidad distributiva.

- **Soberanía tecnológica.** En un sistema productivo globalizado como el actual, las empresas transnacionales (ET) descargan en los países en desarrollo los procesos menos innovadores de su producción, colocando allí, a su vez, los productos tecnológicamente más avanzados. Es histórica y reconocida la efectividad de la difusión de las tecnologías diseñadas en las economías centrales como vía o refuerzo de sus estrategias de dominación económica global. Por lo que, convertirse en un país productor de tecnologías y no solo receptor o reproductor, constituye un objetivo estratégico del desarrollo nacional en función de las dinámicas económicas que venimos describiendo. Para ello, es imprescindible incrementar las capacidades de

² Cabe aclarar que, por falta de espacio, no consideramos en este análisis los factores sociales, políticos y culturales que inciden en la determinación de las remuneraciones al trabajo.

aprendizaje de las empresas, que la innovación propicia. En este sentido, la soberanía tecnológica de un PED no es únicamente un imperativo ético o una utopía nacionalista, sino un requerimiento del crecimiento económico y el desarrollo social en función de la lógica global de la innovación imperante.

- **Relevancia industrial de los sectores de servicios intensivos en conocimiento.** En especial, los sectores de servicios de base tecnológica no parecen tener límites a la vista en cuanto a surgimiento de nichos de mercado, incorporación de trabajadores/as formados/as y posibilidades de vinculación con la industria manufacturera. Su producción puede transversalizarse a otras cadenas productivas permitiendo agregar valor en cualquier punto de la estructura. En relación con el segundo y el tercer postulado que mencionamos al comienzo, acerca de la competencia vía innovación en los países desarrollados y el comportamiento diferenciado de las empresas en los países en desarrollo, contamos con datos de utilidad para apreciar la magnitud de la brecha. En la tabla 1 a continuación, se observan los gastos en I+D realizados por las empresas de distintos países del mundo, de distinto tamaño y en distintos continentes, según datos de OCDE.

Tabla 1. **Gasto empresarial en I+D. Países seleccionados. 2019**

País	Gasto empresarial en I+D (en millones de dólares corrientes a PPP). 2019	Relación de gastos en I+D respecto a Argentina
EE. UU.	485.826	279,7
CHINA	401.727	231,3
JAPÓN	137.148	79,0
ALEMANIA	102.106	58,8
COREA DEL SUR	82.327	47,4
FRANCIA	48.213	27,8
CANADÁ	15.346	8,8
BÉLGICA	14.704	8,5
SINGAPUR	6.397*	3,7
REPÚBLICA CHECA	5.493	3,2
FINLANDIA	5.223	3,0
ARGENTINA	1.737	1
CHILE	546*	0,3
ESTONIA	443	0,3

* Datos de 2018. Fuente: Elaboración propia en base a datos de OECD (2021), Table 23.

Como surge de la tabla anterior, si se observa el nivel de gastos en I+D realizados por las empresas de distintos países, se constata cuán lejos se encuentra la economía argentina de las economías líderes en materia de I+D empresarial. Siguiendo los indicadores de la tabla, se evidencia por qué, cuando en una actividad económica cualquiera vemos cuáles son las empresas líderes tecnológicas y/o comerciales en el mundo, encontramos que hay muchas empresas de EE. UU., China y Japón y pocas de Argentina, Chile y Estonia. Si bien el tamaño de la economía incide en el total del gasto en I+D, el tamaño de la economía de EE. UU. es prácticamente 20 veces el de la Argentina³, pero la diferencia en nivel de gasto empresarial en I+D es de 279 veces (278,7 veces). Ello muestra con claridad cómo la práctica de hacer I+D está muchísimo más extendida entre las empresas estadounidenses que entre las argentinas.

Siguiendo con el cuarto postulado, donde afirmamos que en América Latina se han implementado políticas de innovación más ambiciosas en las últimas décadas, constatamos que, con posterioridad a la crisis de los 90, la baja inversión privada en innovación derivó en una participación más activa del Estado en los países con estrategias de desarrollo orientadas al fortalecimiento de la industria y los servicios asociados, en especial de los sectores productivos con ventajas competitivas. En el caso argentino en particular, esto se manifestó durante el llamado periodo de post-convertibilidad (2003-2015) en un involucramiento directo del Estado en sectores de alta tecnología (aeronáutica, satélites, telecomunicaciones, energía nuclear) o de recursos naturales estratégicos (hidrocarburos), así como en la generación de conocimiento productivo al interior de grupos de investigación de laboratorios y centros de investigación públicos (como en el caso del sector de biotecnología). Dicha estrategia se comprende, a su vez, en el contexto de diversos factores que precipitaron la elección de la industria como sector estratégico para el desarrollo nacional: a) la situación de Argentina como economía en crisis (2001-2002), pero que contaba con recursos humanos formados para el trabajo intelectual en virtud de su sistema y tradición de educación superior de amplio acceso, junto a su tradición e infraestructura industrial; b) Argentina como Estado que buscaba crecer de modo acelerado y sostenido insertándose en la economía internacional como proveedora de bienes y servicios de valor agregado en el país, a la par de las actividades económicas tradicionalmente desarrolladas en el territorio (agrícola-ganadera, automotriz, etc.).

³ Datos de PBI - PPP (dólares corrientes) del Banco Mundial. Exactamente, la diferencia es de 19,74 veces.

No obstante, la baja inversión privada en innovación continúa siendo un problema de relevancia en Argentina y en los países en desarrollo en general. Ello implica que, entre los países en desarrollo, en los de menor desarrollo relativo sea estructuralmente el Estado quien debe hacer los esfuerzos más importantes en I+D e innovación en general. Sin embargo, el gasto total en innovación sigue siendo reducido, sobre todo en comparación con lo que ocurre en otras latitudes.

Si nos concentramos en I+D, por ejemplo, en Argentina en 2019⁴ se destinaron 99.664 millones de pesos a este tipo de actividades. Esa cifra incluye los gastos totales efectuados por organismos públicos, universidades nacionales y provinciales y agentes del sector privado. Si convertimos la mencionada cifra a euros⁵, obtenemos que en 2019 en Argentina se destinaron a actividades de I+D 1.814 millones de euros. Cuando comparamos esta cifra con los gastos en I+D de las principales empresas a nivel internacional, encontramos que 89 empresas –cada una por separado– superaron el monto que invirtió Argentina en I+D (Comisión Europea, 2020). Además, la que más invirtió ese año (Alphabet) destinó a I+D 11,77 veces más fondos que Argentina⁶ 7.

En suma, tomando cualquier indicador cuantitativo existente acerca de la inversión en I+D, Argentina se ve ampliamente desfavorecida, como indicábamos antes en términos apreciativos.

Así, los datos acerca de la baja inversión privada en innovación, que deja descansar en el Estado la responsabilidad de los esfuerzos para el desarrollo, sumado al hecho de que los recursos públicos tienden a ser más limitados en las economías en desarrollo, nos llevan a plantear una discusión alrededor de la pertinencia de destinar recursos públicos para fomentar la innovación en países con grandes disparidades sociales y prioridades diversas. Sobre ello continúan vigentes intensos debates a los que nos interesa aportar con argumentos y datos.

4 Último periodo con datos oficiales disponibles suministrados por la Dirección Nacional de Información Científica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.

5 Cálculo realizado tomando un promedio simple entre la cotización cierre vendedor del BCRA el 2 de enero de 2019 y la del 31 de diciembre de ese mismo año: \$1 = 0,0181967 euros.

6 La relación de gastos entre Alphabet y Argentina es de 12,78. Si realizamos el mismo cálculo con Microsoft, la diferencia es de 8,46 veces; con Huawei, de 8,21 veces; y con Samsung Electronics, de 7,56 veces.

7 Nótese que aquí comparamos gastos medidos en precios corrientes. En rigor, lo ideal sería medir el gasto en I+D con precios según PPP (paridad de poder de compra), con lo que seguramente la comparación sería aun más desfavorable a Argentina, pues, por ejemplo, el salario de un/a trabajador/a en I+D es menor en Argentina que en otros países.

2. ¿Quién invierte en innovación en Argentina (y cuánto)?

En torno a los postulados generales que discutimos en la sección anterior, en América Latina se han generado intensos debates relativos al comportamiento ideal y efectivo del gasto en innovación, que se replican en el caso argentino. Los presentaremos aquí a partir de tres interrogantes clave:

- a) ¿Es cierto que en Argentina las empresas invierten poco en innovación?
- b) Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa, ¿por qué las empresas argentinas invierten poco en innovación?
- c) Si las empresas invierten poco en innovación y hay escasas perspectivas de revertirlo, ¿aumentar los gastos públicos en actividades de C+T es una política acertada o implica destinar recursos públicos a generar conocimiento de escaso impacto económico?

a) ¿Es cierto que en Argentina las empresas invierten poco en innovación?

Respecto a la baja inversión en I+D en Argentina, se pueden citar estadísticas agregadas, a nivel de empresas (en general, manufactureras), de gastos en innovación sobre ventas (o alguna variante) para diversos países, y allí se ve claramente que los gastos en I+D o en actividades de innovación están bastante por debajo de los gastos de las empresas de países desarrollados e incluso de Brasil.

De este modo, según OECD⁸, sobre 57 países considerados, Argentina compartía con Letonia la posición 49 de gasto empresarial en I+D como porcentaje del PBI en un *ranking* de países de 2019, con un nivel de apenas el 0,17 %, superando solo a Colombia, Costa Rica, Chile, México, Kazakhs-tan, Egipto e Indonesia. El gasto total en I+D (que considera la inversión pública) alcanza un nivel de 0,46 % del PBI para el mismo año.

Al analizar los datos de los gastos en actividades innovativas sobre ventas de las empresas manufactureras en particular, los resultados siguen siendo magros. Como ilustra la tabla 2 a continuación, hacia 2016, el sector manufacturero invertía alrededor de 1,46 % de sus ventas en actividades de innovación de todo tipo y apenas un 0,20 % de las ventas a desarrollo de tecnología vía I+D.

⁸ Información extraída de la plataforma STI.Scoreboard de la OCDE, <https://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm>, consultada el 22 de octubre de 2021.

Tabla 2. **Gasto en actividades de innovación sobre las ventas (%).**
Sector manufacturero argentino. Año 2016

Investigación y desarrollo I+D interna	0,17 %
Subcontratación de I+D externa	0,03 %
Diseño industrial e ingeniería	0,15 %
Adquisición de maquinarias y equipos	0,99 %
Adquisición de hardware y software para innovación	0,04 %
Transferencia tecnológica	0,01 %
Capacitación para introducción de innovaciones	0,01 %
Consultorías	0,05 %
Total General	1,46 %

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación II onda - Sector Manufacturero - 2014-2016 (ENDEI II), Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, <https://www.argentina.gob.ar/ciencia/indicadorescti/documentos-de-trabajo/innovacion/endei-ii>.

Los indicadores de la tabla 2 no toman en cuenta, además, las heterogeneidades sectoriales por las cuales estos niveles son influidos por los esfuerzos de algunas ramas en particular, como podrá apreciarse en la tabla 3. Tomando los datos del año 2016, se observa que los esfuerzos en innovación de las ramas Automotriz, naval y equipo ferroviario (2,5 % de sus ventas), Papel y edición (2,2 %) y Maquinaria y equipo (2,0%), y los gastos en I+D de los sectores farmacéutico (1,26 % de sus ventas) y Maquinaria y equipo (0,50 %) contribuyen a elevar los niveles generales de la industria, de por sí bajos.

Tabla 3. **Actividades innovativas e I+D sobre ventas.**
Industria manufacturera argentina. 2016

Sectores manufactureros	Actividades de innovación/ventas	I+D total/ventas
Alimentos, bebida y tabaco	1,24	0,08
Textil y confecciones	1,40	0,12
Cuero y calzado	1,22	0,12
Madera y muebles	1,58	0,16
Papel y edición	2,16	0,08
Química y petroquímica	0,81	0,24
Farmacéutica	1,76	1,26
Caucho y plástico	1,68	0,16
Siderurgia y metalurgia	1,05	0,14
Maquinaria y equipo	2,02	0,50
Material y aparatos eléctricos, radio y TV	0,89	0,18
Automotriz, industria naval y equipo ferroviario	2,54	0,14
Otras industrias	1,50	0,18
Total Sector manufacturero	1,46	0,20

Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI II, Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y Secretaría de Gobierno de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.

Una estadística complementaria de la anterior es la distribución del gasto en I+D argentino entre sector público y privado. Mientras que en el primer mundo más del 70 % del gasto es privado⁹, en Argentina en 2019 el 64 % fue público. Y ello es más problemático aun si se tiene en cuenta que en Argentina los gastos en I+D no llegan al 0,5 % del PBI, mientras que en los países desarrollados oscilan entre el 2 y el 5 %¹⁰.

A su vez, son llamativas las diferencias en los niveles de inversión en I+D de las empresas en Argentina cuando se considera el origen del capital que las conforma. En la tabla 4 se aprecian los indicadores de inversión en I+D e inversión en I+D respecto del monto de ventas, según origen del capital de las empresas que operan en Argentina, para los años 2017-2019:

Tabla 4. Inversión en I+D e inversión en I+D respecto del monto de ventas, según origen del capital de las empresas. Argentina. Años 2017-2019

Origen del capital*	2017		2018		2019	
	INVERSIÓN EN I+D	I+D/VENTAS	INVERSIÓN EN I+D	I+D/VENTAS	INVERSIÓN EN I+D	I+D/VENTAS
Privado nacional	6.780.779.133	0,88 %	9.673.229.611	0,77 %	13.331.579.471	0,78 %
Privado extranjero	8.011.588.832	1,03 %	11.757.730.353	1,00 %	22.164.554.566	1,09 %
Estatad	1.261.736.859	3,10 %	1.390.925.183	2,03 %	1.813.615.673	1,41 %
Total	16.054.104.824	1,01 %	22.821.885.147	0,91 %	37.309.749.710	0,97 %

* Sector al que corresponde el mayor porcentaje de la conformación del capital de la empresa.

Fuente: Datos de la Encuesta Sobre I+D al sector empresario argentino (ESID) proporcionados por la Dirección Nacional de Información Científica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Argentina).

Un primer elemento que surge a simple vista en la interpretación de los datos de la tabla anterior es que la inversión empresarial en I+D es liderada por las empresas de capital extranjero. En 2019, estas empresas explicaron el 59,4 % del total de inversión empresarial en I+D en Argentina. La par-

9 En Israel, Taiwán y Corea del Sur, este porcentaje supera el 80 %. El promedio para la OCDE es de un 71 % de gasto privado sobre el total. Japón, China, Irlanda, EE. UU., Bélgica y Suecia superan el promedio, sin llegar al 80 %. Muy cerca del promedio OCDE se encuentran Alemania, Reino Unido, Países Bajos, Francia y Finlandia; mientras en Canadá y España, el gasto privado en I+D correspondió a 51 y 56 % del gasto total para 2019, respectivamente.

10 Por ejemplo: Israel es el país que más invierte en I+D en relación a su PBI (4,94 %), seguido de Suiza, Suecia y Japón. En EE. UU., ese valor ha sido de un 2,83 % en 2018. El promedio para el mundo es de 1,71 %. Por debajo de Argentina, se encuentran Uruguay, Chile y Méjico (en ese orden).

ticipación de las firmas privadas foráneas resultó ser un 66 % mayor a la de las firmas de capital privado nacional, y 11,2 veces más elevada que la inversión de las empresas estatales.

En cambio, son las empresas de capital estatal las que más invierten en relación a sus ventas. El ratio I+D/ventas de las empresas estatales es mayor al mismo ratio en las empresas de capital privado nacional y capital privado extranjero¹¹. Esta relación se mantuvo en los tres años relevados por la ESID, incluso a pesar de la notoria reducción de la inversión en I+D respecto a las ventas en las empresas estatales acaecida entre 2017 y 2019, en la que dicha tasa se desplomó del 3,10 % al 1,41 %.

Por su parte, las empresas de capital privado extranjero invariablemente gastan en I+D una porción más elevada de sus ventas que las empresas de capital privado nacional. Y, a su vez, esa brecha se amplió considerablemente en el periodo medido: en 2017, las firmas extranjeras invirtieron en proporción a sus ventas un 17 % más que las nacionales, diferencia que en el 2019 se elevó al 39,7 %. Es interesante señalar que el ensanchamiento de esta brecha se debió principalmente a la reducción del porcentaje de I+D sobre las ventas que se observa en el sector privado nacional en el periodo. Tomadas en su conjunto, estas estadísticas muestran un cuadro casi irrefutable. Sin embargo, son necesarias algunas calificaciones que pueden relativizar la conclusión de que las empresas argentinas invierten poco en innovación, o que pueden establecer al menos algunas excepciones a una situación general.

Un primer elemento a tener en cuenta cuando se analiza el diferencial de conducta innovadora entre las empresas de los países desarrollados (PD) y las de Argentina es que en el primer grupo de países siempre es posible distinguir dos o tres sectores productivos con empresas que gastan mucho en innovación, y son precisamente las empresas de estos sectores las que traccionan hacia arriba de manera apreciable el gasto promedio por empresa en actividades de innovación. Si se excluyen estos dos o tres sectores, que suelen variar entre países, los diferenciales en los porcentajes de gastos en actividades innovadoras entre empresas de los PD y de Argentina, si bien persisten, se reducen significativamente. Es decir, por ejemplo, que el porcentaje de gastos en innovación de las empresas argentinas en el sector de alimentos no es muy distinto (aunque

11 Llama la atención la elevada diferencia existente en el valor del indicador Inversión empresarial en I+D/Ventas entre distintas fuentes oficiales. Según la ESID, dicho indicador asumió en 2017 un valor de 1,01 %, mientras que de acuerdo a la ENDEI, en el 2016 el valor del indicador era de solo el 0,20 %.

un poco menor) del que se observa en las empresas de alimentos de los países europeos. Lo que explica el gran diferencial que se observa en los porcentajes agregados a nivel nacional es el bajo nivel de especialización productiva de nuestras empresas en actividades de alta o media alta intensidad tecnológica. En otras palabras, la baja inversión general en I+D se debe a la escasez en Argentina de sectores que puedan ser considerados altamente innovadores (en el mejor de los casos, tenemos un puñado de ellos, como farmacéutica y *software*, y grandes empresas públicas o mixtas como INVAP, ARSAT, más un pequeño grupo de firmas privadas) (Furtado y Quadros Carvalho, 2005).

Sin embargo, lo evidente es que, en promedio, las empresas argentinas gastan sustancialmente menos que sus similares de países desarrollados.

Las empresas locales, en términos generales, se limitan a desarrollar conocimientos tecnológicos que son nuevos para ellas, pero en los eslabones más bajos del proceso de creación de tecnología, es decir, en aquellos relacionados con la mejora de productos, de procesos y de tecnologías de organización del trabajo que ya tienen en uso. Se trata de conocimientos con un alto grado de apropiabilidad privada. Distinto es el caso de explorar la frontera de conocimiento en búsqueda de formas más complejas de desarrollo tecnológico, que involucren productos y procesos nuevos de clase mundial. Ello no solo implica mayores gastos en I+D de parte de las firmas, sino mayor riesgo e incertidumbre, mayor dificultad para apropiarse integralmente de los beneficios de la innovación y creciente interacción con otros agentes del SNI. Avanzar hacia el desarrollo de productos de última generación involucra programas más complejos y de duración mayor en tareas de I+D. Las firmas que efectivamente avanzan en esa dirección en el mundo asignan a ello presupuestos que normalmente oscilan entre el 5 y el 10 % de sus ventas anuales (Katz, 2009). Las empresas que lideran el desarrollo tecnológico a nivel mundial en los sectores más dinámicos suelen destinar porcentajes todavía –y sustancialmente– mayores (Comisión Europea, 2020). Entre las 2.500 firmas que releva el *ranking* mundial de inversión industrial en I+D construido anualmente por la Unión Europea, encontramos, por tomar solo algunos ejemplos ilustrativos, que entre las empresas que invirtieron en I+D más del 40 % de sus ventas sobresalen 178 laboratorios farmacéuticos de todo el mundo; Dropbox invirtió el 39,9 % de sus ventas en I+D; Uber, 34,2 %; Twitter, 23,4 %; Astrazeneca, 22,1 %; Facebook, 19,2 %; Huawei, 15,3 %. Y otro dato más que interesante es que, dentro de las compañías del *ranking* que invierten más del 10 % de sus ventas en I+D, se encuentran dos de origen argentino: Despegar con 14,7 % y

Mercado Libre con 10,6 %. No obstante, en el país es inusual la firma local que destina más del 1 % de sus ventas a esfuerzos tecnológicos de largo alcance, o que busca de manera explícita vínculos sostenidos de interacción con otros agentes del SNI, sean universidades, laboratorios públicos o firmas de ingeniería. De manera que nos encontramos frente a un cuadro poco alentador que seguramente costará transformar.

b) ¿Por qué las empresas argentinas invierten poco en innovación?

Sobre esta problemática existen diferentes explicaciones, no necesariamente excluyentes entre sí:

- i. Una estructura productiva concentrada en sectores de baja intensidad tecnológica.** Las empresas de este tipo de sectores basan su competitividad, principalmente, en la disponibilidad a bajo costo de abundantes recursos naturales. Por lo tanto, la introducción de innovaciones tiene, en estos casos, un papel secundario. El actual patrón exportador argentino refleja el grado de competencia que se alcanzó en las producciones basadas en recursos naturales y en la fabricación de insumos básicos (aluminio, petroquímica y siderurgia). No obstante, también ilustra acerca del potencial aún no desarrollado. La posibilidad de utilizar los recursos naturales y los insumos básicos en cadenas productivas con mayor valor agregado, de bienes diferenciados, es una alternativa que permitiría superar algunas dificultades, pero aún no se ha concretado en la historia económica argentina¹². El debilitamiento o la ruptura de las cadenas productivas limita el desarrollo de procesos de aprendizaje (al obstaculizar la formación de redes de conocimiento), la demanda de recursos humanos calificados y la efectividad de la política tecnológica.
- ii. Una macroeconomía que no estimula la actividad innovadora.** Esto se manifiesta principalmente en la ausencia (o elevado costo) de financiamiento de la actividad innovadora y en una elevada incertidumbre macroeconómica (en relación a los limitados o cambiantes objetivos de política económica, volatilidad del valor del tipo de cambio, inflación persistente y distorsión generalizada del sistema de precios, etc.) que desalientan las inversiones que requieren un largo periodo de maduración, en especial la actividad innovadora. Argentina no ha logrado aún diseñar e implementar una estrategia país en materia tecnológica e innovativa como las que se han visto aplicar en naciones tan disímiles como Finlandia, EE. UU.,

¹² Como sí en el caso de Australia, por ejemplo, a partir de un estadio inicial relativamente similar (ver, por ejemplo, Cassini, García Zanotti y Schorr, 2017).

Japón, Suecia o Israel, que gastan entre 2,5 y 5 % de su PBI en I+D (Argentina, en 2018, gastó 0,49 %) (UNESCO, 2021).

iii. Instituciones deficientes. El diseño institucional y los esfuerzos de coordinación público-privada son tan importantes como la envergadura de los recursos invertidos en el desarrollo de nuevas tecnologías. De hecho, tanto las falencias en dicho diseño como la escasa vocación estatal por producir y difundir socialmente conocimientos científico-tecnológicos han conformado la base de las dificultades estructurales que exhibe el SNI argentino. Queda un largo camino por avanzar en este ámbito con el propósito de alinear los incentivos de las empresas del sector productivo, de las universidades, del sistema financiero, de las firmas de ingeniería y de las organizaciones públicas, erradicando las estrategias basadas en el usufructo de la rentabilidad a corto plazo. El Estado no ha contribuido a la conformación de horizontes temporales de más de una década para el grupo de ramas con mayores posibilidades de innovación y desarrollo tecnológico. Ello implicaría el establecimiento de reglas (impositivas, laborales, comerciales), incentivos (financiamiento, acceso a mercados) y metas (cuantitativas y cualitativas) que reduzcan la incertidumbre sobre el escenario a futuro de las empresas (Katz, 2009). La escasez o ausencia de estas formas virtuosas de coordinación público-privada y de una institucionalidad y un régimen de incentivos adecuados que canalice recursos en esta dirección, para la estructura productiva en su conjunto, explica en una medida importante por qué los esfuerzos tecnológicos que llevan a cabo las firmas argentinas no son suficientes para permitir que las empresas operen más cerca de la frontera tecnológica internacional.

iv. Una microeconomía caracterizada por empresarios que privilegian estrategias conservadoras destinadas principalmente a la obtención de rentas oligopólicas. Ni aun en etapas caracterizadas por altas tasas de crecimiento sostenido (por ejemplo, durante el periodo 2004-2011), los niveles de inversión empresarial en actividades de innovación han acompañado la expansión de las ventas y las altas tasas de beneficio obtenidas. ¿Cómo es posible que la estructura productiva de la economía argentina tenga una sensibilidad tan baja ante la opción de invertir más en I+D e innovación, y de reconvertirse, sobre todo en periodos de crecimiento de las ventas y buenas perspectivas de beneficios futuros? El comportamiento regular del empresariado en este punto encuentra explicación, para Nochteff (1994), en la elección histórica de la modalidad “blanda” de obtención de cuasi-rentas por parte de la élite econó-

mica, con consecuencias palpables para el desarrollo de la economía nacional. El autor denomina a una primera modalidad, basada en la innovación, “opción dura”, en el sentido de que involucra el mayor grado de riesgo y magnitudes de inversión que permiten la innovación al interior de las empresas. Las fases o ciclos de desarrollo basados en opciones “duras” generan un nuevo estadio de capitalización, recursos humanos, capacidad tecnológica y productividad sobre el cual se puede iniciar una nueva fase o ciclo de desarrollo genuino. Por el contrario, las “opciones blandas” se asocian a procesos de mera adaptación a oportunidades externas con imitación tecnológica tardía y a la formación de Monopolios No Innovadores Ni Transitorios (MNINT) sustentados en rentas de privilegio. Desde el punto de vista de la economía en su conjunto, este comportamiento conlleva la generación de “booms” o “burbujas” de crecimiento que, al agotarse, dejan solo algunas capacidades tecnológicas y productivas aisladas, no un nuevo estadio de capacidades generalizadas (Nochteff, 1994).

En su análisis de la estructura productiva argentina, Nochteff encuentra que las condiciones clave del desarrollo –especialmente el impulso endógeno que provoca la búsqueda de cuasi-rentas de innovación– son débiles o están ausentes casi por completo en los principales periodos de la historia económica del país, mientras que algunas propiedades del “flujo circular” schumpeteriano tienden a predominar en los mismos periodos (principalmente la adaptación o ajuste a datos y estímulos exógenos) (Nochteff, 1994). Según sus estudios, la mayor restricción a la generación de innovaciones y al diseño e implementación de políticas científicas, tecnológicas e industriales ha sido la falta de demanda de parte de la élite económica (Nochteff, 1994). Dichas conclusiones se fundan en un análisis más general de la composición social del empresario argentino y su incidencia en los procesos de desarrollo nacional. En este sentido, para el autor,

El “rent-seeking behavior” descrito por Krueger (1974) se consolida como comportamiento socio-económico de la élite económica. Este comportamiento refuerza el efecto del “adaptativo tecnológicamente tardío” en el sentido de que tanto el interés por la innovación como el interés por las políticas científicas, tecnológicas e industriales son desplazados, en el mejor de los casos, a un plano secundario. A su vez, en términos de Kalecki (1954) la economía no recibe (o recibe muy tardíamente) el impulso de los “factores de desarrollo” (la innovación) que impulsan su dinamismo, pero sí los efectos del aumento del grado de monopolio, que lo retardan. (Nochteff, 1994:61)

Cabe aclarar que el autor en ningún momento niega la presencia de *entrepreneurs* industriales en Argentina que asumieran riesgos, innovaran y buscaran aproximarse a la frontera tecnológica en sus áreas de actuación, sino que este tipo de empresarios/as no formaron parte de la élite económica, excepto de manera esporádica o marginal. Sumado a ello, las estrategias de la cúpula empresaria y las políticas gubernamentales no solo no fomentaron su actividad, sino que los/as ignoraron o directamente perjudicaron (Nochteff, 1994). En efecto, las tres industrias técnicamente más complejas en las que las firmas argentinas tuvieron mejor desempeño tecnológico durante el periodo analizado por Nochteff reunieron tres condiciones: al menos hasta 1976, en ninguna de estas industrias las empresas nacionales pertenecían a la cúpula del empresariado; en las tres había una fuerte competencia interna; y en ninguna predominaban las ET. Dadas estas condiciones, no se podía asegurar allí una cuasi-renta monopólica basada en la capacidad de obtención de privilegios (según las investigaciones del autor, estas industrias fueron, en su momento, la electrónica, la farmo-química y la de máquinas-herramientas).

La explicación de Nochteff va en línea con el planteo de Dagnino y Dias (2009) acerca de la relación entre estructura de la renta y comportamiento innovador de las burguesías industriales latinoamericanas. Para estos autores,

*uma concentração da riqueza e da renda muito maior do que a vigente nos países de capitalismo avançado gerou um ambiente político que engendrou, com a intermediação do Estado, a elaboração de políticas públicas capazes de proporcionar no nível da infra-estrutura econômico-produtiva um mecanismo de apropriação do excedente que, ao contrário do que ocorre no capitalismo tout court, não se apóia no “progresso tecnológico”. Mediante um mecanismo de inflação-reajuste regulado pelo Estado e pelo mercado, foi possível implementar políticas econômicas e sociais concentradoras que levaram a uma deterioração contínua do salário real e, assim, à instauração de uma forma de extração da mais-valia que prescinde da introdução do conhecimento na produção*¹³. (Dagnino y Dias, 2009)

13 Una concentración de la riqueza y de la renta mucho mayor que en los países capitalistas avanzados generó un ambiente político que, con la intermediación del Estado, llevó a la creación de políticas públicas capaces de proporcionar, a nivel de la infraestructura económico-productiva, un mecanismo de apropiación del excedente que, al contrario de lo que ocurre en el capitalismo tout court, no se basa en el “progreso tecnológico”. A través de un mecanismo de inflación-reajuste regulado por el Estado y el mercado, fue posible aplicar políticas económicas y sociales concentradoras que condujeron a un continuo deterioro del salario real y, por lo tanto, al establecimiento de una forma de extracción de plusvalía que prescindió de la introducción del conocimiento en la producción. (Traducción propia).

En suma, la naturaleza conservadora del empresariado argentino constituiría un factor de alta relevancia entre las restricciones que obstaculizan la generación de un ambiente de innovación que impulse procesos de desarrollo genuino y de largo plazo.

c) Si las empresas invierten poco en innovación y hay escasas perspectivas de revertirlo, ¿aumentar los gastos públicos en actividades de C+T es una política acertada o implica destinar recursos públicos a generar conocimiento de escaso impacto económico?

Partimos del presupuesto de que la promoción pública de la innovación en las economías emergentes y en desarrollo requiere justificaciones convincentes, dada la escasez de los recursos estatales y la persistencia de niveles altos de pobreza. Y en este punto encontramos también diferentes posiciones en la literatura sobre la temática:

i. Críticos/as de la política de C+T local en sí misma. Desde esta posición, se plantea que las políticas de C+T en América Latina constituyen una mera copia de las de los países centrales, sin adaptaciones a la realidad local. De manera que no servirían a ningún propósito ni actor del desarrollo nacional: ni a los/as empresarios/as (que no privilegian la contratación de *masters* o doctores/as ni les interesa innovar), ni a la sociedad en general que solo vería disminuidos los recursos estatales destinados a otras problemáticas (Dagnino, 2008).

Un dato en favor del diagnóstico sobre la casi inexistente relación entre la disponibilidad de recursos humanos de alta calificación y su inserción en el sector productivo es la escasa proporción de investigadores/as que contratan las empresas argentinas (el 9,7 % del total de investigadores/as contratados/as en el país) en comparación con lo que ocurre en otros lugares del mundo con altos estándares de C+T (en Corea del Sur, por ejemplo, ese porcentaje trepa al 82,30 %) (Dirección Nacional de Información Científica, MINCyT Argentina, 2021)¹⁴.

ii. Críticos/as a aspectos específicos de la política de C+T. Desde esta posición, se plantea que se gasta mal (se critica, por ejemplo, que la mayor parte de los instrumentos son de tipo horizontal y se sostiene que debería haber un mayor peso de los instrumentos verticales; o que el grueso del financiamiento debe direccionarse hacia determinados sectores y/o actividades

14 Como para tener mayores puntos de referencia sobre la posición argentina en esta dimensión, en EE. UU. el porcentaje de investigadores/as del sector empresas sobre el total de investigadoras/es del país es de 72,5 %; en China, 57,7 %; en México, 43,7 %; en España, 38,1 %; en Brasil, 17,9 %.

que no serían los actuales, etc.) o bien que la burocracia que gestiona los diferentes programas los vuelve ineficientes (demoras en los desembolsos, etc.). En estos casos, no se critica que una parte de los recursos públicos se destinen a financiar la innovación, sino que parte de los recursos invertidos se malgasten por el diseño deficiente de la política pública de C+T.

iii. Partidarios/as del fortalecimiento de las políticas públicas de C+T como condición necesaria del desarrollo tecnológico en los PED. Desde esta última posición, se considera que si el sector privado no invierte en generación de conocimientos, lo debe hacer el público, o al menos el Estado debe invertir en la generación de conocimientos para que exista la posibilidad de que el sector privado aproveche eventualmente las ventanas de oportunidad que se abran (Pérez y Soete, 1988; Pérez, 2001), aunque estas políticas puedan resultar defectuosas en contextos de capacidades estatales limitadas. Si bien: i) no hay modelos universales que especifiquen las estrategias que los gobiernos deben seguir para inducir a las firmas a adoptar estrategias tecnológicas más dinámicas y para estructurar un SNI más pujante que el actual; y ii) cada país requiere su propio set de instituciones y sus mecanismos específicos de coordinación pública/privada para ir construyendo una nueva institucionalidad en este campo; es claro que resulta imprescindible garantizar la continuidad en el tiempo de los programas, lograr coordinación y consistencia con el resto de las políticas públicas y crear instancias institucionales del Estado y la sociedad civil que operen como contrapesos para reducir el riesgo de captura rentística (Katz, 2009). Por su parte, los aportes de la Nueva Sociología del Desarrollo (NSD) que surgieron para explicar el éxito de las experiencias de industrialización tardía del sudeste asiático frente al resto de los países de la periferia enfatizan la necesidad de dar cuenta de las relaciones sociales establecidas entre el Estado y el capital que permiten el desarrollo de procesos de acumulación capitalista virtuosos, acelerados y sostenidos en el tiempo (Serrani, 2012). En tal dirección, Block y Evans (2007) plantean que no existe una alternativa a la acción estatal para administrar las “mercancías ficticias” (como el conocimiento) que constituyen la base de las economías de mercado (Polanyi, 2007). Dada esta evidencia, la NSD da por descontada la acción del Estado orientada a configurar la actividad económica y dirige su atención hacia dimensiones cualitativas como a través de qué medios se articulan los mercados y los Estados, y qué estructuras y prácticas en la sociedad civil apoyan una sinergia productiva entre ambos (Block y Evans, 2007). De este modo, los/as autores/as de la NSD comparten la herencia de la preocupación

weberiana por la importancia de las capacidades estatales como dimensión relevante para explicar el comportamiento de los agentes económicos y los procesos de acumulación capitalista. Al analizar el desarrollo de los países de industrialización tardía –principalmente Japón, Corea y Taiwán–, los/as autores/as de esta corriente destacan tres factores: i) intervenciones estatales de calidad; ii) un empresariado disciplinado; y iii) una elevada reciprocidad entre los actores públicos y privados basada fundamentalmente en relaciones de enraizamiento entre los agentes del Estado y los/as empresarios/as que permiten el diseño e implementación de intervenciones estratégicas (Evans *et al.*, 1985; Amsden, 1992). Adicionalmente, desde esta perspectiva es necesario considerar también que existen lo que podemos denominar “factores sectoriales”, con fuerte incidencia en los tipos de relaciones que pueden establecerse entre el Estado y los/as empresarios/as y en las consecuencias de estas relaciones para el desarrollo socioeconómico. Según Evans (1995), los sectores económicos son más que “arenas” de observación del comportamiento del Estado y los/as empresarios/as. Las técnicas específicas de producción y las formas de organización industrial y política varían sistemáticamente de sector a sector y, como consecuencia de ello, cada sector presenta restricciones y oportunidades distintivas para la acción estatal y empresaria. En este sentido, el autor apunta que los roles que cada actor juega en el sector no dependen exclusivamente de sus capacidades, sino también del modo en que esos roles “encajan” (*fit*) en el sector en cuestión. Las características sectoriales definen qué roles tienen mayores probabilidades de funcionar, y los actores definen si pueden llevarlos a cabo. De manera que, desde esta visión, las características estructurales de cada sector marcan las posibilidades de acción de los actores. En particular, según Evans, son esperables patrones comunes de intervención estatal en un mismo sector, incluso entre Estados con diferentes características (Evans, 1995), y son esperables también aptitudes especiales de un Estado para intervenir eficientemente en un determinado sector e ineptitudes evidentes para hacerlo en otros (Evans, 1995). Al mismo tiempo, los cambios en las características generales del orden industrial global, que se expresan en las estrategias variables del capital transnacional, afectan las capacidades de los actores nacionales para asumir cada tipo de rol. Por su parte, Schneider y Wolfson (1999) reconocen, a partir de diversos estudios sectoriales, que las características de un sector determinan los tipos e intensidad de los intereses empresariales y su capacidad para la acción colectiva. Es decir, en suma, que existe una “lógica sectorial” que enmarca la acción del

Estado y los/as empresarios/as trascendiendo las fronteras nacionales, si bien la modelación es recíproca (Borrastero, 2018). Desde el punto de vista de Evans (1995), la dinámica sectorial determina más fuertemente la política industrial del Estado en las economías emergentes que pretenden crecer aceleradamente y cuentan para ello con una clase media profesional incipiente o en ascenso, como Argentina. Ello debido a la alta tasa de crecimiento y la intensidad de conocimiento que puede alcanzarse en diversos sectores partiendo de esta condición, lo que puede convertir al país en un importante generador de puestos de trabajo técnicamente calificados. En este sentido, el autor repara en las implicancias socioeconómicas (y no solo de crecimiento del producto) de incentivar el desarrollo innovativo. De manera que, desde esta perspectiva, es necesario fortalecer políticas públicas de C+T destinadas a aprovechar las oportunidades existentes y engendrar las condiciones necesarias para la generación de rentas de innovación como modelo de negocios predominante.

3. Comentarios finales

En este capítulo planteamos el problema de quién gasta en ciencia, tecnología e innovación en Argentina, quién debe gastar y para qué.

Como punto de partida constatamos que: 1) la innovación y el desarrollo tecnológico son factores esenciales para el crecimiento económico y, por tanto, condición necesaria para el desarrollo en los países que aún no han alcanzado estándares socioeconómicos satisfactorios; 2) que en los países centrales, las empresas compiten principalmente vía innovaciones; 3) que en los países en desarrollo, y específicamente en el caso argentino, el comportamiento competitivo de las empresas tiende a ser diferente: las empresas gastan muy poco en innovación, comparadas con sus similares de los países desarrollados; y 4) que en determinados momentos históricos se han instrumentado en Argentina ambiciosas políticas públicas de fomento a la innovación como vía para generar condiciones de desarrollo basado en innovación, ante la baja envergadura del gasto privado, pero que no han logrado movilizar en forma estructural los factores básicos de sustento de los regímenes de desarrollo innovador exitosos a nivel internacional.

Frente a dichas constataciones nos preguntamos, en primer lugar, por qué las empresas argentinas invierten poco en innovación y, en segundo lugar, si aumentar los gastos públicos en actividades de C+T es una política acertada o implica destinar recursos públicos a generar conocimiento de escaso impacto económico.

Atendiendo al primer interrogante, presentamos distintos factores explica-

tivos posibles, entre los cuales consideramos que los de mayor peso son:

1) La existencia de una estructura productiva concentrada en sectores de baja intensidad tecnológica, que presentan altas posibilidades de rentabilidad cierta a corto plazo. Ello genera que las oportunidades de aprendizaje tecnológico tiendan a ser comparativamente menores que en estructuras más complejas.

2) Una micro caracterizada por empresas donde priman estrategias conservadoras que buscan principalmente la obtención de rentas oligopólicas, sobre todo al interior de la élite económica (conformada, a su vez, en gran medida por ET).

Respecto a los otros dos posibles causales presentados –instituciones deficientes y una macro inestable y que no financia la innovación–, consideramos que, si bien inciden, su poder explicativo es más residual en este caso y tienden a sobreestimar el primer polo de la relación Estado-empresariado que consideramos constitutiva de cualquier proceso de desarrollo por partes iguales. En suma, la naturaleza conservadora del empresariado argentino constituye un factor relevante entre las condiciones para generar un ambiente de innovación que impulse procesos de desarrollo genuino y de largo plazo, más allá de las insuficiencias evidentes en las capacidades estatales a lo largo de la historia económica del país.

No obstante, siguiendo con el énfasis en la relación y no solo en uno de sus polos, en contextos de recursos estatales escasos y profundas y variadas necesidades sociales insatisfechas, resulta imprescindible preguntarse por la pertinencia de destinar crecientes recursos públicos a la innovación en el SNI. Entre las tres posiciones que presentamos al respecto –críticas de la política de C+T local en sí misma, críticas a aspectos específicos de la política de C+T y partidarias del fortalecimiento de las políticas públicas de C+T como condición necesaria del desarrollo tecnológico en los PED aunque puedan resultar defectuosas en contextos de capacidades estatales limitadas–, nos identificamos con esta última. Si bien no negamos que podrían introducirse mejoras en el diseño de la política de C+T que eleven su eficiencia –muy por el contrario–, nuestra posición está muy cerca de aquella que reconoce lo imprescindible de continuar fortaleciendo la política de C+T si queremos desarrollarnos.

Sí nos interesa destacar aquí una cuestión que, creemos, no ha sido resuelta aún adecuadamente ni en términos teóricos ni en términos prácticos: la antigua y persistente preocupación de la CEPAL por la heterogeneidad estructural en nuestros países. En relación con la discusión de este artículo, implica el problema de que un gasto público más elevado en CTI no evita

ni corrige por sí mismo el hecho de que sean las empresas con mayores capacidades de absorción, las más poderosas, las que mejor aprovechen este gasto, las políticas de promoción, etc. (y que, de ese modo, este gasto acabe finalmente reforzando la estructura heterogénea y desigual). Pero el punto es que una cosa no quita la otra: para que haya innovación, crecimiento de sectores nuevos, estratégicos, de complejidad tecnológica elevada, etc., debe haber alto gasto en CTI (y público, porque el sector privado no va a encararlo por voluntad propia) y promoción industrial. Y en todo caso, ello impone desafíos adicionales, la necesidad de realizar deliberados esfuerzos inclusivos y de superación de las limitaciones de la heterogeneidad estructural. La horizontalidad en las políticas no genera por sí misma efectos positivos, pero reconocerlo se aleja de justificar la eliminación o reducción del gasto público (usual integrante de la agenda ortodoxa de achicamiento del Estado y de sujeción a las exigencias del capital extranjero).

¿Qué queda, entonces, por intentar?

La comparación que establecimos en páginas anteriores entre los gastos en I+D de Argentina y los de distintas grandes empresas privadas del mundo, además de indicar que hay muchas empresas internacionales que realizan elevados gastos en I+D, indica que en Argentina no podemos pretender situarnos en la frontera tecnológica en todos los campos, y que una estrategia de desarrollo necesariamente involucrará una apuesta focalizada. El nivel de gasto que puede aportar la Argentina (máxime frente a la observada reticencia del sector privado) ofrece la posibilidad de, a lo sumo, ir generando capacidades de absorción de conocimientos en algunos rubros, para aproximarnos a la frontera en nichos específicos y que, desde allí, se traccione el fortalecimiento general del SNI. Los planes nacionales de CTI del Ministerio de Ciencia y Tecnología durante el periodo 2004-2015 avanzaron, aunque con limitaciones, en esta dirección, esfuerzos que, consideramos, no deberían abandonarse.

Diseños de ese tipo, con esfuerzos de impulso sectorial focalizados, son necesarios, por lo menos en una etapa inicial, para impulsar la inversión privada en actividades de innovación sin excluir la intervención productiva directa del Estado cuando hay razones tecnológicas (v. g. en sectores intensivos en escala, como hidrocarburos), sociales e infraestructurales (v. g. telecomunicaciones, etc.) o directamente estratégicas o de interés nacional (v. g. sector aeroespacial, aerolínea de bandera, etc.).

Para todo ello resulta imprescindible, a su vez, considerar con seriedad el siguiente desafío. Se observa como patrón común en las economías emergentes un hecho que representa uno de los mayores obstáculos a la sus-

tentabilidad de un modelo de desarrollo virtuoso: cuando la intervención estatal resulta exitosa e impulsa el crecimiento, ayuda, a su vez, a generar nuevas estructuras empresariales con nuevas demandas y exigencias y una menor dependencia del Estado, que vuelven más dificultosas las intervenciones estatales posteriores. En este sentido, “es la transformación exitosa, no las fallas, lo que produce los sepultureros” de los modelos de desarrollo virtuosos basados en el crecimiento de distintos sectores industriales (Evans, 1995). Y ello es todo un desafío de política.

Referencias bibliográficas

- Amsden, A. 1992. *Asia's next giant: South Korea and late industrialization*. Oxford University Press on Demand.
- Ang, J. y Madsen, J. (2011). Can Second-Generation Endogenous Growth Models Explain the Productivity Trends and Knowledge Production in the Asian Miracle Economies? *The Review of Economics and Statistics*, 2011, vol. 93, issue 4, 1360-1373.
- Block, F. y Evans, P. 2007. “El Estado y la economía”. Peter Evans, *Instituciones y desarrollo en la era de la globalización neoliberal*. Bogotá, ILSA, 307-38.
- Borrastero, C. y Juncos, I. (2021). Coopetencia oligopólica y rentismo digital en el mercado tecnológico global. *Documentos de Trabajo de Investigación de la FCE-UNC, N° 7*, p. 41.
- Borrastero, C. (2018). Elementos teóricos para la estructuración de un modelo de análisis socioeconómico del crecimiento de sectores industriales de perfil innovador, *Intersticios Sociales. Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades, Año 8, N° 15*, pp. 9-48.
- Cassini, L., García Zanotti, G. y Schorr, M. (2017). Los caminos al desarrollo. Trayectorias nacionales divergentes en tiempos de globalización. Un abordaje comparativo para problematizar el caso argentino. *Documentos de Investigación Social del IDAES, UNSAM, N° 29*.
- Comisión Europea (2020). *The 2020 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*.
- Dagnino, R. (2008). “Por que os “nossos” empresários não inovam?”. *Economia & Tecnologia*, 13, 111-20.
- Dagnino, R. y Dias, R. (2009). “A Política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e orientação”. *Revista brasileira de inovação*, 6(2 jul/dez), 373-403.
- Evans, P. B. (1995). *Embedded autonomy: states and industrial transformation*. Cambridge Univ Press.
- Evans, P. B., Rueschemeyer, D. y Skocpol, T. (1985). *Bringing the state back in*. Cambridge University Press.
- Furtado, A. y Quadros Carvalho, R. (2005). “Patterns of technological intensity in

- Brazilian industry: a comparative study with developed countries". *Innovation*, 7(2-3), 152-71.
- Kalecki, M. (1954). "El problema del financiamiento del desarrollo económico". *El Trimestre Económico*, 21(84 (4)), 381-401.
- Katz, J. (ed.) (2009). *Del Ford Taunus a la soja transgénica*. Bs. As., Argentina: Edhasa.
- Krueger, A. O. (1974). "The political economy of the rent-seeking society". *The American economic review*, 64(3), 291-303.
- Nochteff, H. (1994). "Los senderos perdidos del desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina". En D. Azpiazu y H. Nochteff, *El desarrollo ausente. Restricciones al desarrollo, neoconservadorismo y elite económica en la Argentina*. Buenos Aires: Grupo editorial Norma, FLACSO.
- OECD (2021). *Main Science and Technology Indicators, Volume 2021/1*. Datos recuperados de: <https://www.oecd.org/sti/msti.htm> (Fecha de consulta: 25 de Octubre de 2021).
- OECD (2018). *Policy note on Asia. Accelerating digitalisation*.
- Pérez, C. (2001). "Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil". *Revista de la CEPAL*, (75), 115-35.
- Perez, C. y Soete, L. (1988). "Catching Up in Technology: entry Barriers and Windows of Opportunity". En G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson y L. Soete, *Technical Change and Economic Theory*. London: Francis Pinter.
- Polanyi, K. (2007). *La gran transformación: crítica del liberalismo económico*. Fondo de Cultura Económica.
- Schneider, B. R. y Wolfson, L. (1999). "Las relaciones entre el Estado y las empresas y sus consecuencias para el desarrollo: una revisión de la literatura reciente". *Desarrollo Económico*, 45-75.
- Serrani, E. (2012). "El desarrollo económico y los estudios sobre el Estado y los empresarios. Un constante desafío para las Ciencias Sociales". Ponencia presentada en las VII Jornadas de los Estudios Sociales de la Economía, IDAES-UNSAM, Buenos Aires, septiembre.
- Solow, R. M. (1957). "Technical change and the aggregate production function". *The review of Economics and Statistics*, 312-20.
- UNESCO, Instituto de Estadísticas (2021). ¿Cuánto invierte su país en I+D? https://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=es#. Fecha de consulta: 21 de Octubre de 2021.
- World Bank (2021). *The Innovation Imperative for Developing East Asia*. World Bank East Asia and Pacific Regional Report.

Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas¹

María Celeste Gómez *

Carina Borrastero **

Resumen

En este capítulo se examina la relación entre los esfuerzos innovativos de las empresas manufactureras argentinas y el nivel y distribución de la productividad, el salario y las calificaciones laborales, en el marco de la heterogeneidad estructural característica de las economías periféricas. Se encuentran escasos estudios sobre estas relaciones en países en desarrollo a nivel de firmas. Se adopta un enfoque de problemas del desarrollo y una metodología cuantitativa partiendo de una hipótesis preliminar: a mayores esfuerzos innovativos en las empresas, mayor desigualdad productiva y laboral entre ellas, condicionada por la heterogeneidad estructural. Los datos provienen de la Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Inno-

¹ Este texto reproduce el contenido del artículo con el mismo título publicado en la revista científica *Desarrollo y Sociedad*, 81, Segundo semestre de 2018, pp. 211-284, durante el periodo inicial de desarrollo del proyecto de investigación que le dio origen.

* Doctora en Ciencias Económicas con Mención en Economía (Universidad Nacional Córdoba). Investigadora en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (Grupo Vinculado a CONICET) y el Instituto de Economía y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la UNC. Profesora de la FCE, UNC.

** Doctora en Ciencias Sociales. Investigadora de CONICET en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (Grupo Vinculado a CONICET) y en el Instituto de Economía y Finanzas de la FCE, UNC. Profesora de Economía Industrial en la FCE, UNC.

vacación sobre firmas manufactureras argentinas para el periodo 2010-2012. Los principales hallazgos indican que los *inputs* de innovación generan impactos significativos en los niveles de productividad, salario y calificaciones, difiriendo en su magnitud entre empresas y sectores industriales en virtud de la heterogeneidad estructural de la industria.

1. Introducción

En los últimos 15 años, posteriores al Plan de Convertibilidad, la industria manufacturera argentina experimentó una incipiente recomposición que se evidenció en continuas transformaciones en las dinámicas tecnológicas, productivas y laborales en las empresas. Pasada una década de la crisis del 2001, la industria había alcanzado a duplicar su volumen de producción, como resultado de incrementar en más del 40 % el número de empresas del sector en dicho período. En términos de innovación, a fines de la década, la mitad de las firmas manufactureras muestran un nivel bajo o nulo de esfuerzos de innovación, un 35 % de ellas registran un nivel medio y solo el 15 % declaran un nivel alto. La desigualdad en los niveles de productividad de las empresas superó un índice de Gini de 0,5. Considerando las calificaciones productivas de los/as trabajadores/as –medidas por el ratio de empleos calificados sobre los no calificados–, la desigualdad resultó aun mayor, con un Gini de 0,6 y una relación de 14 veces si se mide por el cociente $p90/p10^2$. En el ámbito laboral, el empleo industrial se incrementó un 60 % entre 2003 y 2013, traccionado en particular por la industria automotriz y los sectores intensivos en ingeniería. En términos de desigualdad laboral, el coeficiente de Gini aplicado sobre los salarios promedio por empresa se ubicó en 0.24 puntos en 2012 y la relación $p90/p10$ (entre el 10 % más alto de salarios y el 10 % más bajo) alcanzó casi 2,8 veces.

En este marco, motivadas por la necesidad de incrementar su competitividad nacional e internacional, aquellas empresas que encararon procesos de innovación tecnológica alcanzaron una variedad de resultados tecnológicos y productivos con impactos en la composición y condiciones laborales de sus recursos humanos. Sin embargo, ello no necesariamente se refleja de forma homogénea ni favorable en todos los sectores. Persisten, así, problemas históricos del desarrollo industrial latinoamericano como la heterogeneidad tecno-productiva y la desigualdad en las condiciones laborales.

Si bien este tipo de restricciones socioeconómicas son fenómenos global-

2 Fuentes: Elaboración propia según datos de la OEDE (MTEySS) en base a SIPA para datos de la industria, y elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS) para datos de desigualdad.

mente reconocidos y –sobre todo– están intrínsecamente vinculadas al progreso técnico (Kuznets, 1955; Castells, 1998; Acemoglu, 2002; Piketty, 2014), aquí nos interesa revisar el caso argentino a la luz de los esfuerzos realizados en los últimos 15 años en materia de innovación a nivel de firmas. El objetivo de este trabajo es examinar la relación entre el nivel innovativo de las empresas manufactureras argentinas y la desigualdad en tres dimensiones productivo-laborales: en su productividad –directamente vinculada a la dinámica tecnológica de las firmas–, en las calificaciones productivas –también estrechamente relacionadas con el nivel innovativo de las firmas– y en los salarios, siempre en referencia a sus medidas promedio.

Partiendo de un enfoque neoschumpeteriano de la innovación, a través de una metodología cuantitativa, evaluaremos la hipótesis preliminar de que a mayores esfuerzos innovativos en la empresa, mayor será la brecha en las productividades, las calificaciones y los niveles salariales entre las empresas. En función de ello, para medir la innovación en las firmas, nos concentraremos en los esfuerzos de innovación en términos cualitativos, esto es, en el total de actividades de innovación diferentes que cada firma declara realizar dentro de un espectro de opciones que considera la encuesta de referencia (no así en los resultados de innovación que las empresas obtienen, determinados por una variedad de factores externos). Por otra parte, se mide la productividad media a nivel de firma como valor agregado por trabajador/a, considerando que la encuesta provee dicha información.

Analizaremos datos de la Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) en firmas manufactureras argentinas para el periodo 2010-2012. El análisis se realizará tanto a nivel de la industria en su conjunto como distinguiendo grupos industriales según sus características tecno-productivas a modo de estrategia para captar la incidencia de la heterogeneidad productiva basándonos en el enfoque “cepalino” del desarrollo latinoamericano. Si bien detectamos antecedentes relevantes sobre la relación entre cambio tecnológico y desigualdad productiva y laboral a nivel agregado en las economías centrales, son escasos los estudios que abordan esta problemática en países en desarrollo y a nivel de firmas, en particular en el sistema productivo argentino. Consideramos que una revisión de este tipo contribuye a identificar núcleos problemáticos actuales y potenciales asociados a la distribución de las condiciones productivas y laborales en un conjunto industrial particular y propio de las economías periféricas. En particular, los resultados de este trabajo indican que, si bien los esfuerzos de innovación están asociados a mayores niveles de productividad, salarios promedio y calificaciones relativas, la intensidad de estas correlaciones resulta pro-

fundamente dispar no solo entre firmas, sino también a nivel de sectores manufactureros, lo que refleja el peso de la heterogeneidad estructural como condicionante del sector. Otra restricción vinculada estrechamente a la desigualdad tecno-productiva se expresa en que las firmas que tienen mayor propensión a innovar tienden a converger tanto en sus niveles de innovación como de sus productividades. Sin embargo, los sectores más adelantados en estas dimensiones se representan en islas (Cimoli, 2005) por su reducida participación dentro de la industria y su escasa contribución al empleo, mientras que aquellos con mayor demanda de empleo y alta proliferación de firmas son los que más grados de heterogeneidad aportan a la estructura industrial argentina en términos tecno-productivos y de condiciones laborales. Esta disparidad entre grupos con alta y baja incidencia en la estructura social se traduce así en una restricción relevante al desarrollo en una economía como la de Argentina o de otros países de la región.

El capítulo se organiza de la siguiente manera. A continuación se sistematizan los antecedentes y perspectivas que guían el estudio. En la sección 3 se presenta la metodología de análisis. Posteriormente se exponen los resultados empíricos y en la sección 5 se muestra una caracterización de grupos industriales en Argentina. Finalmente, en la sección 6 se exponen los comentarios finales.

2. Marco teórico

Para analizar la relación entre innovación y desigualdad productiva y laboral como problema del desarrollo, es preciso considerar la problemática general de la relación entre cambio tecnológico, generación y distribución del excedente productivo, especificando dicha relación en los procesos de industrialización periférica. Así, partimos de las siguientes premisas analíticas:

a) Que los dos primeros términos de la relación –innovación y generación de excedente productivo– están intrínseca y positivamente asociados entre sí y coadyuvan al crecimiento a partir de la dinámica de la productividad impulsada por el cambio técnico.

b) Que la innovación de la mano del crecimiento puede no ir acompañada de mejoras en la distribución y en el nivel de desarrollo socioeconómico general, esto es, que crecimiento y desarrollo son fenómenos distintos y no necesariamente asociados positivamente, si bien los primeros términos son condición necesaria para la ocurrencia de los últimos. En suma, que la relación de la innovación al desarrollo no es transitiva, sino que puede haber refuerzos, retroalimentación negativa e inclusive contradicción entre las instancias que la conforman.

c) Que en los procesos de industrialización latinoamericanos se han manifestado históricamente estas relaciones problemáticas entre los términos, incluso en periodos de intensa innovación y alto crecimiento.

De esta manera, es posible, en los términos más generales, dar cuenta de la extendida dificultad para establecer vínculos de causalidad entre la innovación y la desigualdad, por un lado, y de la especificidad del desarrollo industrial en los países en desarrollo, por el otro.

2.1. Innovación y desarrollo industrial

Bajo la premisa de que el motor del crecimiento es el cambio tecnológico, es preciso comprender cómo se combina la generación de excedentes productivos con su distribución. Prebisch (1949) entiende a la industrialización como el medio principal del que disponen los países en vías de desarrollo para captar progresivamente una parte del fruto del progreso técnico generado en las economías altamente industrializadas y aumentar la productividad (Prebisch, 1949). Furtado (1964) agrega que la forma de apropiación del excedente de producción determina las posibilidades de la acumulación de capital, definiendo una estructura subdesarrollada como caracterizada por la heterogeneidad tecnológica entre sectores de una misma economía en virtud de una dinámica de apropiación desigual del excedente. Ya en la década de los 90, Fajnzylber (1983) advertía que los beneficios de los incrementos de la productividad y la competitividad asociados a la innovación son posibles en la medida en que no se asienten exclusivamente sobre la renta geográfica o de recursos naturales, o se generen a expensas de las remuneraciones al trabajo. Se trataría, en tal caso, de una competitividad “espuria” o “efímera” (Fajnzylber, 1983). Si bien se trata de aportes de relevancia en torno a la dinámica general del desarrollo, no llegan a plantear una concepción madura del cambio tecnológico que permita captar sus mecanismos básicos en el contexto de una economía del conocimiento.

A partir de la década de los 80, las teorías evolucionistas neoschumpeterianas del cambio tecnológico presentaron una visión microeconómica de la innovación centrada en la actividad de las firmas, útil para analizar su comportamiento y fundamentar la construcción de indicadores empíricos de su desempeño innovador y su incidencia en el desempeño económico (Antonelli, 2011; Dosi, 1988; Freeman, 2003; Lugones, Suárez y Le Clech, 2007; Lundvall, 2002; Nelson y Winter, 1982; Yoguel, Barletta y Pereira, 2013). Desde esta perspectiva, la búsqueda de la innovación permanente genera una dinámica de “competencia schumpeteriana” por la cual cada firma apunta a diferenciarse tecnológicamente y productivamente de las demás creando un “monopolio innovador transitorio” a ser superado y que, en

última instancia, tiende a la convergencia del nivel tecnológico del conjunto. Es así que la innovación puede ser captada: a) mediante los resultados de innovación obtenidos por las empresas (*outputs*); b) a través de los *inputs* o actividades de innovación, considerando que la obtención de resultados de mercado está condicionada por una variedad de factores (de oportunidad tecnológica, de asimetrías de información, de mecanismos de selección extra-mercado, de financiamiento, etc.); y c) a través de las condiciones de partida de la innovación (capacidades), las que tienen también efectos relevantes para el desempeño económico de las firmas, sectores y agregados. La consideración de la innovación en este sentido integral vale especialmente para los países en desarrollo como la Argentina, donde los condicionamientos para la introducción efectiva de nuevas combinaciones al mercado se potencian por restricciones de toda clase (Jaramillo, Lugones, y Salazar, 2013). Al mismo tiempo, es necesario señalar que las teorías neoschumpeterianas de la innovación no se ocupan de los aspectos distributivos asociados al excedente del cambio técnico que se genera al interior de los procesos productivos de las firmas (Borrastero, 2012).

2.2. La estructura productiva de las economías periféricas

En una síntesis más reciente de las perspectivas latinoamericana del desarrollo y neoschumpeteriana de la innovación, autores vinculados a la CEPAL realizaron aportes de relevancia a la comprensión de los problemas de la innovación en las economías periféricas y los condicionamientos de sus estructuras productivas. Dichos problemas se asocian a la difusión del cambio tecnológico en economías marcadas por la heterogeneidad estructural entendida como heterogeneidad de niveles tecnológicos y productividades entre sectores y/o firmas.

Según Cimoli (2005) y CEPAL (2007), la periferia latinoamericana se caracteriza por dos rasgos principales: su limitada capacidad de generar y difundir cambio técnico en la economía, y su heterogeneidad estructural. Lo primero implica que la complementación de las estructuras productivas de las economías centrales y las periféricas da lugar a una distribución inherentemente desigual de los frutos del cambio tecnológico entre las regiones, dadas las menores capacidades de generación de cambio técnico en la periferia debido, a su vez, a la menor participación relativa de los sectores intensivos en conocimiento respecto a los agro-dependientes. Simultáneamente, el cambio técnico –sea adquirido vía externa o generado internamente– se difunde de modo desigual entre los sectores de las economías nacionales, reforzando la posición de los segmentos ya previamente más dinámicos. Aparecen así “is-

las de alta tecnología y productividad en un mar de producción tradicional y de baja productividad” que, sin un esfuerzo de coordinación del crecimiento desde el Estado, tienden a la perpetuación de las condiciones de desigualdad tecnológica con efectos consecuentes sobre la concentración de ingresos.

En relación con el salario, la productividad de la industria y su grado de heterogeneidad entre ramas son determinantes cruciales. Barrera Insúa y Fernández Massi (2017), desde un marco teórico marxiano, sostienen, al igual que el enfoque estándar, que la productividad es uno de los principales determinantes del salario, pero a partir de su medida promedio y no marginal, lo que implica vincularla al puesto de trabajo y las condiciones productivas del establecimiento/firma³. De allí que, para comprender los niveles de salario, resulte primordial descifrar las condiciones de acumulación de los sectores económicos que los pagan. Las disparidades observadas en el desarrollo innovativo, la extensión de jornada y/o la intensidad productiva de la fuerza de trabajo son centrales para estos autores para explicar estructuras salariales desiguales.

Por último, respecto a la desigualdad de calificaciones, corresponde considerar una serie de antecedentes empíricos sobre su relación con la innovación que, si bien se ocupan en forma directa de uno de los problemas abordados en el presente estudio, tomando en cuenta el marco teórico propuesto, se relativiza su utilidad para el tipo de análisis que pretendemos. Como en la mayoría de los trabajos relativos al tema, focalizan en las economías centrales (Acemoglu, 2002; Acemoglu y Autor, 2011). Por otro lado, en cuanto a la dimensión temporal y las variables empleadas, son habituales los análisis con horizontes de largo plazo, largas series de tiempo y variables no directamente observadas sobre el fenómeno de la innovación, sino con indicadores que se aproximan a cierto concepto de avance tecnológico (en particular, sobre tecnologías físicas). Otra característica de estos enfoques es la asociación de la calificación laboral exclusivamente al nivel educativo de los/as trabajadores/as, ignorando en cierta forma la dimensión productiva de las calificaciones, que se conjuga con los requerimientos de las empresas para desarrollar las tareas involucradas en sus procesos, como en el caso de empleos con calificación profesional, técnica u operativa.

Tratándose el presente de un análisis sectorial, el estudio de las calificaciones productivas cobra particular relevancia. Entre los antecedentes más afines encontramos los enfoques de *Skill Bias Technological Change* (SBTC) y *Skill*

³ En el enfoque estándar, la productividad es un atributo que depende de características personales y se determina por los años de escolarización y el entrenamiento en el trabajo: trabajadores/as más productivos/as recibirán salarios superiores.

Bias Organizational Change (SBOC) (Card y Di Nardo, 2002; Machin, 2004; Vivarelli, 2012; Piva, Santarelli y Vivarelli, 2003). Ambos proponen analizar los determinantes del sesgo a favor del trabajo calificado que observan en las economías centrales, destacando, el primero, el impacto del cambio tecnológico en la elevación de la prima de salario del personal calificado respecto al no calificado: y el segundo, los cambios en dimensiones organizacionales de las firmas como descentralización, control de calidad, trabajo multitareas, etc. En la literatura sobre Argentina, el enfoque más extendido de este tema adolece de similares limitaciones al abordar la problemática desde la macroeconomía, la complementariedad de capital y el progreso técnico como un fenómeno puramente físico (Acosta y Gasparini, 2007). Con enfoques más desagregados, Bustos (2011) y Navarrete (2011) analizan el avance tecnológico como resultado del comercio exterior y la complementariedad de capital a nivel de firmas y entre ramas de la economía argentina, respectivamente. En estos términos, nuestro trabajo aporta a la literatura existente en tres aspectos. El primero, un análisis a nivel de firmas en un sector relevante para la estructura productiva argentina, lo que posibilita identificar distorsiones en dimensiones productivo-laborales de la economía que pueden llevar a ciclos recurrentes de estancamiento y/o senderos de desarrollo inviables⁴. El segundo, un enfoque novedoso que analiza la relación entre innovación y desigualdad productiva y laboral desde una concepción compleja de la innovación y un análisis microeconómico sectorial⁵. El tercero, el uso de datos de una encuesta como la ENDEI, hasta ahora poco explorada por los trabajos en el área, que provee información a nivel de firmas en relación al campo de la innovación de manera integrada con sus dimensiones laborales y productivas⁶.

3. Datos y metodología

3.1. Datos

En función del marco teórico arriba desarrollado, para configurar la estrategia metodológica nos apoyamos especialmente en a) los aportes de las

4 En Araujo et al. (2016), se identifica a la industria manufacturera como uno de los sectores más productivos de la economía y se relaciona el freno al crecimiento en el nivel de productividad total factorial en Argentina en 1990-2005 con la menor participación del sector en términos de empleo.

5 En Grazi et al. (2016), se resalta el rol de la innovación como factor esencial del crecimiento y las mejores condiciones de vida de los países.

6 El proyecto de CEPAL, MINCyT y MTEySS (2017) publica otros trabajos realizados con base a dicha encuesta, los que incluyen estudios sobre capacidad innovadora y productividad, exportaciones, salarios e innovación y estrategias empresariales, entre otros temas.

teorías neoschumpeterianas a la captación empírica de la innovación y b) el análisis distributivo a nivel de firmas, que parte de una concepción multidimensional de la desigualdad (tomando como parámetros a la productividad, el salario promedio y las calificaciones laborales).

La ENDEI es una encuesta realizada a empresas bajo la modalidad presencial como auto-administrada. La muestra consiste en 3.691 firmas privadas del sector manufacturero argentino con al menos diez trabajadores/as registrados/as en el Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA) y está estratificada por rama de actividad y tamaño de empresa, lo que provee información de 18.900 empresas del sector. Su diseño tiene el objeto de reflejar la realidad del complejo industrial argentino en las dimensiones productiva, laboral e innovativa. A pesar de la relevancia de la información, la tarea investigativa no estuvo exenta de dificultades asociadas al formato y disponibilidad de los datos, lo cual llevó a tomar ciertas decisiones metodológicas necesarias para abordar la problemática planteada desde los objetivos de este estudio⁷. En particular, los datos se estructuran como un corte transversal –la dimensión temporal se reduce a tres años (2010-2012)–, lo que impide un análisis de la evolución y los impactos entre distintas variables a largo plazo. En virtud de ello, las variables de resultados estimadas se refieren al año 2012. Otro aspecto a destacar surge de la unidad muestral: se trabaja a nivel empresa, lo que implica definir la desigualdad entre salarios por empresa, calificaciones y productividad entre firmas. Bajo dicho nivel de agregación, consideramos que los resultados arrojan luz sobre las relaciones entre los tres términos mencionados, poniendo eje en las empresas y los grupos industriales que forman parte.

3.2. Metodología

Con el objetivo de evaluar la existencia de las relaciones empíricas entre la innovación y la desigualdad entre firmas, se realizó un análisis estructural orientado a identificar las correlaciones presentes entre las variables de interés al interior de distintos grupos industriales y permitiendo así observar, al menos provisionalmente, la incidencia de la heterogeneidad estructural en el sector. En este punto, resulta destacable mencionar que la metodología planteada nos permite establecer la significatividad estadística y económica de las relaciones mencionadas, si bien no resulta posible indicar

⁷ Por ejemplo, la informalidad introduce diversos problemas, ya que por definición debe medirse en forma indirecta y es lo bastante heterogénea como para impedir conclusiones del todo certeras, no pudiendo ser captada por los datos disponibles en esta base.

el orden de causalidad que las rige, que puede asumir sentidos diversos debido a la presencia de endogeneidad de los vínculos entre las dimensiones estudiadas⁸.

Para distinguir los grupos industriales, seguimos una adaptación del agrupamiento que proponen Porta, Santarcángelo y Schteingart (2014) y Katz y Stumpo (2001), en la cual se definen seis grandes grupos dados por las características tecno-productivas de las ramas a tres dígitos del CIIU, a saber⁹:

- Intensivo en recursos naturales (*RN-int*): incluye celulosa y papel, y otros minerales no metálicos ncp (cemento, cerámica y sus derivados, vidrio).
- Intensivo en trabajo (*L-int*): productos textiles y confecciones, cuero, calzados y marroquinería, elaborados de la madera y muebles, edición.
- Complejo automotriz y productos de plástico: vehículos automotores, carrocerías, autopartes, otros equipos de transporte, productos de caucho y plástico.
- Química-farmacéutica-metálica básica (*Q/F/M*): ramas de la química básica, intermedia y de consumo; petroquímica plástica; farmacéutica; metales básicos (fabricación de hierro, acero, aluminio y otros metales no ferrosos).
- Alimentos y bebidas (*A y B*): aceites, harinas y derivados, azúcar, cacao, chocolates y confituras, frutas, jugos y conservas, vino, bebidas fermentadas y las industrias frigorífica, láctea, olivícola y apícola.
- Intensivo en ingeniería (*ING-int*): maquinaria agrícola y agropartes, equipamiento médico y aparatos de uso doméstico línea blanca (electrodomésticos para cocina y limpieza de hogar) y línea marrón (equipos de video, audio, telefonía y televisión).

En relación con indicadores de innovación, en función del objetivo del trabajo, nos concentraremos en los *inputs* de innovación en términos cualitativos, esto es, la realización de esfuerzos innovativos (EI) en las empresas considerando, por cada firma, el total de actividades de innovación diferentes (AI) que estas declaran realizar dentro de un espectro de posibilidades

8 Con datos de la Encuesta ENDEI, Brambilla (2012) analiza las relaciones entre salarios, exportaciones e innovación de las firmas manufactureras argentinas, con un enfoque que identifica correlaciones entre las variables, si bien encuentra limitaciones para definir órdenes de causalidad. Atendiendo a estas restricciones, Crespi y Zuñiga (2012) analizan varios determinantes sobre la innovación y de la innovación sobre la productividad de las firmas en seis países latinoamericanos, aplicando un modelo CDM de ecuaciones simultáneas que permite corregir los efectos de la endogeneidad sobre las variables innovativas y de performance de las empresas.

9 Las dificultades para incorporar información sectorial y/o la falta de identificación explícita en la base ENDEI llevaron a no incluir ciertas ramas y sub-ramas: cal y yeso (CIIU 26942), refinación de petróleo (CIIU 23200), impresión (CIIU 221), productos elaborados de metal (excepto maquinaria y equipo) (CIIU 28), equipos de transporte aéreo y naval y motocicletas (CIIU 352-353-359), pinturas y barnices (CIIU 24220), tintas y extractos (CIIU 24290), tabaco (CIIU 16), maquinaria de uso general y de uso especial (CIIU 291 y 292). Una séptima categoría, bajo el nombre "otras" en la base ENDEI, se incluye en la muestra, aunque no tiene asignación por rama/grupo.

que capta la ENDEI: adquisición de maquinaria, adquisición de *hardware* o *software*, I+D interna, I+D externa, transferencia tecnológica, toma de consultorías, capacitación para innovación, ingeniería y diseño industrial. A nivel de *outputs*, mediremos los impactos de dichos esfuerzos sobre la productividad media, el salario por empresa y el ratio de calificaciones laborales. La decisión de enfocarnos, en este capítulo, solo en los EI como medida de la innovación en las empresas y como variable explicativa se debe a las siguientes razones:

- Según el *Manual de Oslo*, las actividades innovadoras pueden definirse como “inversiones” que potencialmente producirán beneficios en el futuro y que, a su vez, pueden tener una repercusión más amplia en el presente que la de la propia innovación específica para la que se realizó la actividad. Las actividades innovadoras pueden dar lugar tanto al desarrollo y la puesta en marcha de innovaciones a corto plazo como a mejoras en la capacidad innovadora de las empresas, ya que estas aprenden del desarrollo, generan valiosos recursos de las interacciones y la actividad comercial, y mejoran su capacidad innovadora a través de cambios organizativos.

- Ello conduce a considerar que las empresas pueden tener actividades innovadoras en el período analizado, pero no haber introducido realmente ninguna innovación en el mercado. En el presente artículo, esto es particularmente relevante en tanto la productividad y el nivel de calificación de la mano de obra están estrechamente relacionados con la actividad innovadora que la empresa efectivamente realice, independientemente de los resultados de mercado que obtenga a partir de ello. Al mismo tiempo, dado que la obtención efectiva de resultados de innovación en las firmas depende de una variedad de factores extrínsecos a su iniciativa innovadora –particularmente en las pymes de economías periféricas ampliamente condicionadas por restricciones de financiamiento, pero también por varios factores de otras clases–, las posibilidades de medición muchas veces se encuentran restringidas por la necesidad de relacionar las variables de resultado a muchas otras para las que en ocasiones no hay datos disponibles.

- Corresponde aquí aclarar que no han sido utilizados en este capítulo indicadores monetarios de innovación (para nuestro caso, gasto en innovación como medida de esfuerzos) ni indicadores de capacidad y resultado innovador. Si bien el presente artículo constituye un estudio exploratorio centrado en los esfuerzos cualitativos de innovación de las empresas, se analizó el vínculo entre indicadores de gasto en innovación, de capacidad innovadora y de resultado innovador, por un lado, y la desigualdad laboral y productiva, por el otro. Estos estudios preliminares no permitieron identificar relaciones

estadísticamente significativas entre dichas dimensiones bajo el marco planteado. Resulta necesario profundizar el análisis en estos planos como también en especificaciones que incorporen en otros sentidos alternativos a este el condicionamiento dado por la heterogeneidad estructural, con el objeto de eliminar o morigerar eventuales sesgos de medición, sin perder grados de libertad en el análisis estadístico, entre otros elementos a considerar.

Para estudiar el vínculo entre la innovación y ciertas dimensiones de la desigualdad productiva y laboral, se analizará en qué grado están correlacionados los esfuerzos de innovación con tres variables: el salario promedio por empresa, la productividad media y el ratio de calificaciones, definidos estos últimos como el valor agregado por trabajador/a y el cociente entre la proporción de puestos laborales con calificación profesional y técnica y puestos operativos, respectivamente¹⁰.

Se siguen dos estrategias empíricas complementarias: la descomposición de la desigualdad por grupos y la regresión por cuantiles condicionados. Respecto a la primera, se realizará un análisis no condicional de descomposición de índices de desigualdad sobre las variables respuesta. Las medidas empleadas son el índice de Atkinson y el índice general de Entropía. El primero (A_ε) es una medida basada en el bienestar del individuo que calcula la dispersión entre su ingreso y una medida del ingreso igualitario distribuido (que equipara los niveles de bienestar entre toda la población). A mayores valores del parámetro ε de aversión a la desigualdad, mayor es la importancia que se le da a la misma en el tramo inferior de la distribución de ingresos. Por su parte, el índice de Entropía (E_α) mide las diferencias entre el ingreso del individuo y el ingreso medio de su grupo. Cuanto más bajo sea el parámetro α , más importancia se le da a las diferencias de ingreso en los individuos con ingresos más bajos. La versión del índice con $\alpha=1$ es conocida como índice de Theil¹¹. Tal como indica Mancero (2000), ninguna medida de desigualdad es mejor que otra; las medidas no son comparables entre sí y pueden llevar a distintos ordenamientos debido a su diferente construcción, por lo que se recomienda usar más de una medida de manera complementaria. En este análisis, se trabajará con el índice de Atkinson para $\varepsilon=0.5$, el índice de Entropía con $\alpha=1$ (o índice de Theil) y el coeficiente de Gini¹².

10 En el Informe de resultados de la ENDEI, se utiliza dicha medida en función de la información captada a nivel de las firmas (MinCyT - MTEySS, 2015).

11 Para más detalles sobre las estrategias empíricas del artículo y estadísticos descriptivos, ver Anexos I, II y III.

12 Estas medidas satisfacen las propiedades de una buena medida de desigualdad: principio de Dalton Pigou, invarianza a las réplicas y a la escala, consistencia ante descomposiciones. Al no cumplir el coeficiente de Gini

Seguidamente, la estrategia empírica consiste en realizar un análisis de regresión por cuantiles condicionados sobre las variables respuesta propuestas. Esta metodología se aplicará con el objeto de identificar potenciales asociaciones entre la innovación tecnológica y distintos puntos de la distribución de salario medio, productividad y ratio de calificaciones de manera independiente, e indagar si la heterogeneidad estructural que caracteriza a la industria argentina actúa como condicionante de estos resultados. Para ello se trabajará con dos especificaciones alternativas:

- La primera permitirá evaluar el nivel de correlación de los EI para la industria en su conjunto, para lo que se estimará –por cada ecuación de las variables de interés– un solo coeficiente de la variable explicativa central ai_acum (total de actividades de innovación realizadas en la empresa).

- Seguidamente, adaptando el planteo empírico de los EI a un nivel desagregado por sector de la industria, se estimará un coeficiente de ai_acum por cada grupo de forma simultánea y en una misma especificación, buscando evitar el sesgo de selección en los resultados como la pérdida de grados de libertad en el análisis estadístico (cuál sería el caso si analizáramos cada grupo en una muestra independiente).

En ambas alternativas, se estimarán las ecuaciones de regresión para los siguientes cuantiles de productividad, salarios y ratio de calificaciones: p10, p25, p50 o mediana, p75 y p90, así como la regresión de la media condicional de forma de identificar de manera preliminar la significatividad de las relaciones. Las siguientes son las variables explicativas y de control en cada ecuación:

Cuadro 1. **Variables empleadas en regresión por cuantiles**

Variable respuesta	Variables explicativas
Log (productividad media laboral)	AI acumuladas, proporción de puestos profesionales, de técnicos/as y de operarios/as calificados/as. Variables de control: grupos industriales, antigüedad y tamaño de la empresa, participación de capital extranjero.
Log (salario promedio)	AI acumuladas, posición del área RRHH-tamaño de empresa (interacción). Variables de control: grupos industriales, antigüedad y tamaño de la empresa, participación de capital extranjero.
Ratio [(profesionales+ técnicos)/operarios]	AI acumuladas, posición del área RRHH-tamaño de empresa (interacción). Variables de control: grupos industriales, antigüedad y tamaño de la empresa, participación de capital extranjero.

Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS).

con la propiedad aditiva, se informará sin descomponer. Ver Gasparini et al (2013).

4. Resultados

4.1. Nivel y variabilidad en los esfuerzos de innovación

En relación a la conducta innovativa de las firmas, corresponde, en primer lugar, distinguir en la muestra las empresas que hacen esfuerzos de innovación de las que no. Las primeras son las que declaran realizar al menos una (1) actividad de innovación (AI) y, a la vez, muestran un ratio de gasto en innovación sobre ingresos corrientes positivo. Se considera que una firma no hace innovación cuando declara no haber realizado AI o cuando expresa haber realizado alguna/s de ellas, pero no acusa gasto en innovación. Por un lado, construimos el indicador *ai_acum*, que identifica las empresas según la cantidad de actividades de innovación que realizan (el que será utilizado como variable explicativa central en el análisis de regresión) y, por otro lado, para poder distinguir las empresas de la muestra según su nivel general de EI (nulo/bajo, medio o alto), construimos un índice en tramos (IEI) que mide la cantidad de AI que estas realizan, y sigue estos criterios:

Cuadro 2. Índice de EI por tramos

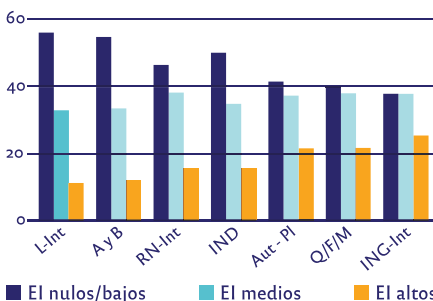
Cantidad de AI acumuladas	IEI bajo/nulo	IEI medio	IEI alto
	(0 - 1) AI	(2 - 4) AI	(5 - 7) AI

Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS).

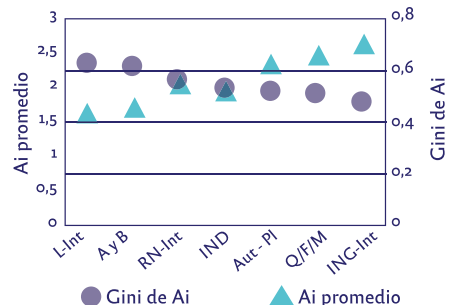
La figura 1 muestra los EI por grupo industrial y para el total de la industria, expresados en términos de actividades de innovación. En el panel 1a, se muestra la distribución del índice en base a las tres categorías planteadas.

Figura 1. EI por grupo industrial

Panel 1a. Niveles de EI por grupo



Panel 1b. AI. Promedio y desigualdad intra grupo



Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS).

En términos generales, el 50 % de las empresas tiene niveles nulos o bajos de EI, el 35 % tiene niveles medios y solo el 15 % alcanza niveles altos, es decir, realiza al menos cinco actividades de innovación diferentes. De los seis grupos analizados, tres de ellos superan en *performance* la distribución de EI promedio de la industria (IND). Se trata de los grupos ingeniería-intensivo, química-farmacéutica-metálica básica y automotor-plásticos. Los grupos intensivos en trabajo, en recursos naturales y el productor de alimentos y bebidas se ubican en niveles de EI por debajo del promedio industrial. A partir del gráfico, se puede ver que aquellos grupos con mayor (menor) participación de empresas con niveles de EI alto tienen, a su vez, menor (mayor) participación de empresas con EI bajo o nulo. Esta tendencia se identifica más claramente en el panel 1b, que muestra para cada grupo el nivel de actividad de innovación (AI) promedio por empresa y una medida de desigualdad de las AI hacia dentro de cada grupo en base al coeficiente de Gini. En aquellos grupos con mayores niveles de AI promedio, se registra una mayor homogeneidad en las AI acumuladas hacia dentro del grupo (un menor coeficiente de Gini). En otros términos, a nivel de grupo industrial, mayores esfuerzos de innovación se asocian a una menor heterogeneidad de esfuerzos intra grupo.

4.2. Descomposición por grupos

A continuación se analizarán los resultados de la descomposición por grupos, con dos variables de agrupamiento alternativas: niveles de EI y grupos industriales, sobre medidas de desigualdad de productividad, salarios y ratio de calificaciones para el año 2012. Vale recordar que todas las medidas de análisis son a nivel empresa, dado que la unidad de muestral es la firma manufacturera:

Cuadro 3. **Descomposición de la desigualdad por nivel de EI**

	Gini	GE(1) Theil	A(0.5)
Productividad			
El nulo/bajo	0.533	0.654	0.247
El medio	0.458	0.429	0.178
El alto	0.480	0.470	0.194
Desigualdad global	0.503	0.549	0.216
Desig. Intra-grupos		0.543	0.214
Desig. Entre-grupos		0.005	0.004

Theil. Porción intra: 99 %; porción entre: 1 %

Salario

El nulo/bajo	0.228	0.092	0.095
El medio	0.234	0.097	0.101
El alto	0.250	0.107	0.114
Desigualdad global	0.240	0.101	0.053
Desig. Intra-grupos		0.096	0.051
Desig. Entre-grupos		0.004	0.002
Theil. Porción intra: 96 %; porción entre: 4 %			

Ratio de calificaciones

El nulo/bajo	0.569	0.702	0.273
El medio	0.587	0.713	0.287
El alto	0.632	0.807	0.329
Desigualdad global	0.599	0.759	0.300
Desig. Intra-grupos		0.736	0.294
Desig. Entre-grupos		0.023	0.008
Theil. Porción intra: 97 %; porción entre: 3 %			

Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS).

A partir de los datos del cuadro 3, se observa que la desigualdad en la productividad de las empresas resulta relativamente alta (con un coeficiente de Gini de 0.503 puntos), mayor al Gini sobre los niveles de salario (0.240), aunque se ubica por debajo de la medida para el ratio de trabajo calificado-no calificado (0.600). A su vez, agrupando las empresas de acuerdo a su nivel de EI (definido por *IEI_tramos*), la variabilidad dentro del grupo de empresas con menor nivel de EI es la mayor de los tres grupos. Este resultado se confirma tanto para el coeficiente de Gini como para los índices de Theil y Atkinson (0.5). En el caso de la desigualdad por salarios, el grupo de empresas que declaran un nivel de EI alto cuenta con niveles ligeramente superiores de desigualdad salarial entre empresas. Similar resultado se da en el caso de la descomposición del ratio de calificaciones. Si analizamos la porción de desigualdad entre e intra grupos (que puede estimarse en base al índice de Theil), podemos ver que la porción “intra” capta más del 95 % de la desigualdad, y esto se da para las tres variables analizadas. Si bien la evidencia empírica sobre descomposición muestra que la desigualdad entre grupos resulta menor a la desigualdad dentro de

ellos (con una relación habitual en torno al 25 % y 75 %, respectivamente) bajo este agrupamiento la porción entre grupos resulta significativamente menor a dicho registro. Este fenómeno puede ser un indicio de que la variable EI no explica tanto la desigualdad entre grupos para las dimensiones laborales y productivas analizadas, como es el caso de otras variables de agrupamiento, lo cual promueve a indagar acerca de los resultados de una descomposición por grupos industriales.

Cuadro 4. **Descomposición de la desigualdad por grupo industrial**

	Gini	GE(1) Theil	A(0.5)
Productividad			
RN-intensivo (--)	0.420	0.301	0.141
L-intensivo	0.449	0.388	0.167
Automotor y plást. (--)	0.419	0.330	0.147
Quím/Farm/Metal.	0.550	0.671	0.258
Alimentos y Beb. (++)	0.612	0.912	0.326
ING-intensivas	0.438	0.345	0.156
Desigualdad global	0.503	0.548	0.216
Desig. Intra-grupos		0.528	0.211
Desig. Entre-grupos		0.020	0.007
Theil. Porción intra: 96 %; porción entre: 4 %			
Salario			
RN-intensivo	0.216	0.081	0.044
L-intensivo	0.233	0.097	0.052
Automotor y plást. (--)	0.211	0.079	0.040
Quím/Farm/Metal. (++)	0.258	0.110	0.054
Alimentos y Beb.	0.227	0.089	0.047
ING-intensivas	0.233	0.096	0.051
Desigualdad global	0.240	0.101	0.053
Desig. Intra-grupos		0.093	0.049
Desig. Entre-grupos		0.007	0.004
Theil. Porción intra: 93 %; porción entre: 7 %			

Ratio de calificaciones

RN-intensivo	0.484	0.450	0.195
L-intensivo	0.555	0.627	0.256
Automotor y plást. (--)	0.467	0.413	0.180
Quím/Farm/Metal. (++)	0.635	0.788	0.331
Alimentos y Beb.	0.570	0.619	0.266
ING-intensivas	0.614	0.778	0.312
Desigualdad global	0.600	0.759	0.300
Desig. Intra-grupos		0.667	0.276
Desig. Entre-grupos		0.091	0.032
Theil. Porción intra: 88 %; porción entre: 12 %.			

Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS).

El análisis de descomposición por grupo industrial permite abordar de forma preliminar la cuestión de la heterogeneidad estructural que caracteriza a la industria argentina, ya que indica aquellos grupos que mayores y menores niveles de desigualdad registran para las tres variables de interés¹³. En el cuadro 4 y en lo referido a productividad, el grupo RN-intensivo junto con el complejo automotriz y de plásticos muestran los menores indicadores de desigualdad intra grupo, mientras el sector de alimentos y bebidas registra la mayor dispersión. Estos resultados se confirman para los tres índices de desigualdad analizados. En el caso de Atkinson, el valor de $A(0,5)=0.326$ para alimentos y bebidas indica que si se quitara el 33 % de la masa salarial en el grupo, se obtendría el mismo nivel de bienestar si se distribuyera igualitariamente el 67 % restante. Los resultados en cuanto a salarios y ratios de calificaciones son equivalentes si consideramos los grupos con medidas más extremas de desigualdad: el complejo automotor y plásticos y el grupo de química-farmacéutica-metálica básica son, en ambos casos, los sectores que evidencian los menores y mayores grados de desigualdad hacia adentro, respectivamente (si bien con leves diferencias relativas). En cuanto a la descomposición propiamente dicha, la desigualdad de la productividad media hacia dentro de los grupos explica el 96 % del total de la desigualdad. En el caso del salario y del ratio de calificaciones, resulta ligeramente menor, explicando el 93 % de la desigualdad salarial y el 88 % de la desigualdad en calificaciones relativas.

13 Se omite en este cuadro el grupo definido como "otras" ramas, las que han sido identificadas en la base ENDEI.

Los respectivos valores que arrojan estas medidas en las variables laborales y productivas estudiadas, así como sus diferencias dentro y entre grupos, habilitan considerar otros factores productivos, de mercado e institucionales que puedan incidir de manera diferencial en ellas. En el apartado siguiente, con los resultados de la regresión por cuantiles, se abordará una discusión preliminar al respecto.

4.3. Regresión por cuantiles condicionados

Análisis de regresión para el conjunto de la industria

Partiendo del análisis de impactos de mayores El para la industria en su conjunto, en el cuadro siguiente se muestran los coeficientes de regresión de las actividades de innovación estimados sobre la media y cuantiles de la distribución de las variables de interés¹⁴:

Cuadro 5. **Actividades de innovación.**
Estimaciones de regresión para el conjunto industrial

	media	p10	p25	p50 (Me)	p75	p90
Productividad						
AI	0.0297***	0.0384***	0.0318***	0.0403***	0.0196*	0.0130
	(0.0071)	(0.0121)	(0.0077)	(0.0086)	(0.0114)	(0.0162)
Salario						
AI	0.0157***	0.0174**	0.0170***	0.0113***	0.0112***	0.00887
	(0.0054)	(0.0075)	(0.0042)	(0.0037)	(0.0039)	(0.0055)
Ratio de calificaciones						
AI	0.0305***	0	0.00530***	0.0149***	0.0238***	0.0446***
	(0.0058)	(0.0001)	(0.0014)	(0.0020)	(0.0037)	(0.0088)

Errores estándar entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Estimación por Bootstrap (200 réplicas).
Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCYT y MTEySS).

¹⁴ Por razones de espacio, las tablas de regresión de este artículo en su versión completa están disponibles previa solicitud a las autoras.

A partir de estos resultados, se puede inferir que los EI están correlacionados significativamente con la productividad, el salario y las calificaciones relativas. Si bien las tres estimaciones de la media condicional resultan significativas, la profunda asimetría natural en las variables respuesta obliga a considerar la mediana como valor central de referencia. En base a esta medida, se estima que aquellas empresas que realizan una AI adicional reportan un 4 % de mayor productividad y un 1 % de mayores salarios¹⁵. Para poder identificar si estas disparidades entre el grado de correlación de AI con cada una de estas variables son estadísticamente significativas, se aplicó un test de diferencias entre los coeficientes de ambas ecuaciones¹⁶. A partir del mismo, se infiere que el grado de asociación de las AI adicionales con los niveles de productividad resulta más fuerte que aquel sobre salarios. Por otro lado, para el ratio de empleos más calificados (respecto a los menos calificados), las estimaciones dan cuenta de que una AI reporta 1,5 puntos porcentuales adicionales en el ratio de calificaciones de las empresas. Respecto al análisis distributivo, los resultados son variados. Para la productividad, el coeficiente de los esfuerzos de innovación adicionales es significativo hasta el tercer cuartil (p75) y se mantiene relativamente estable indicando un 3 % - 4 % de productividad adicional en la primera mitad de la distribución, mientras que en los tramos más altos de la distribución pierde significación económica y estadística. Adicionalmente, se aplicó la técnica de Bootstrap con 200 replicaciones para testear las diferencias entre los coeficientes de ai_acum para los distintos cuantiles, lo que confirmó dichos resultados. Esto sugiere que, si ordenamos a las empresas por su productividad, el vínculo de AI adicionales con esta variable será estable y significativo en la primera mitad de dicha distribución y será decreciente a medida que analizamos las empresas más productivas de la industria. Por otro lado, se revela una significativa correlación entre los esfuerzos de innovación y la distribución de salarios por empresa, a excepción del último cuartil estimado (p90). A diferencia de lo que sucede con la productividad laboral, los coeficientes de regresión de AI no resultan estadísticamente diferentes entre los cuantiles salariales, resultados también confirmados por sendos test de Wald de diferencias. Finalmente, para el ratio de calificaciones, las AI reportan correlaciones crecientes a medida que avanzamos sobre las empresas más calificadas. Mientras en el 25 % de las firmas con

15 Dado que ai_acum es una variable discreta, para estimar la correlación lineal sobre salario y productividad, se sigue la regla (e^{b-1}), siendo b el coeficiente en tabla.

16 El test de estimaciones aparentemente no relacionadas actúa como un test de especificación de Hausman generalizado, incluso supera algunas de sus limitaciones. El nivel de significación que arrojó es del 10 %.

menor calificación, el vínculo de una AI adicional con el ratio de calificaciones se muestra poco significativo económicamente (rondando el 0,5 %), el mismo se eleva hasta superar un 4 % para el decil de empresas con mayor calificación de la industria.

En base a este análisis, se infiere que las AI presentan correlaciones significativas con la productividad, los salarios medios y las calificaciones relativas, si bien con resultados dispares según la variable de interés y la *performance* de las firmas. Aunque se identifican conexiones entre los EI y los salarios, estos no amplían la brecha de salarios entre empresas. Por otro lado, si se ordena a las empresas por su nivel de productividad, los coeficientes de regresión de las AI resultan uniformes en las unidades con el 50 % de menor productividad y decrecientes en las firmas con mejor *performance* en esta dimensión. Respecto a las calificaciones laborales, mayores esfuerzos de innovación se reflejan positivamente en ellas y de manera creciente sobre su distribución entre firmas. Cabe aclarar que amplía la brecha en las tres variables de interés entre las firmas que realizan EI y las que no lo hacen, lo que se manifiesta por los propios coeficientes de regresión (ya que se toma como base a las empresas no innovadoras).

Análisis de regresión según grupo industrial

Este apartado muestra los resultados como una variante del modelo anterior: estimando un coeficiente de regresión de las AI por cada grupo industrial bajo la misma especificación. En el cuadro 6, se muestran los coeficientes estimados de EI para cada grupo:

**Cuadro 6. Actividades de innovación.
Estimaciones de regresión por grupo industrial**

	PRODUCTIVIDAD		SALARIO		RATIO DE CALIFICACIONES	
	Me (p50)	Tramos significativos	Me (p50)	Tramos significativos	Me (p50)	Tramos significativos
Grupos Industriales						
RN-intensivo	0.0195 (0.0266)	No cont. (1)	0.0106 (0.0141)	p10 - p25	0.0165*** (0.00574)	p50
L-intensivo	0.0155 (0.0152)	p25	0.0109 (0.00687)	No cont.(1)	0.00955*** (0.00268)	No cont. (1)
Automotor y plást.	0.00863 (0.0144)	No signif. (2)	0.0140 (0.00883)	No signif. (2)	0.0209*** (0.00682)	p25 - p50 - p75 - p90
Quím/Farm/Metal.	0.0457*** (0.0177)	p10 - p50	0.0145* (0.00856)	p25 - p50	0.0455*** (0.00929)	Todos (3)
Alimentos y Beb.	0.0739*** (0.0199)	p25 - p50 - p75	0.0111 (0.00765)	No cont.(1)	0.0104*** (0.00344)	p50 - p75
ING-intensivas	0.0545*** (0.0145)	p10 - p25 - p50	0.00331 (0.00808)	No signif. (2)	0.0238*** (0.00652)	Todos (3)
Otras (no identif.)	0.0981* (0.0513)	p50	0.0457* (0.0260)	p10 - p25 - p50	0.0177 (0.0171)	p10 - p25

Errores estándar entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Estimac. por Bootstrap (200 replic.). Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS). Notas: (1) Los coeficientes de AI son significativos en cuantiles no continuos. (2) Ningún coeficiente de AI es significativo. (3) Todos los coeficientes de AI sobre los cuantiles estimados con significativos.

El cuadro anterior arroja resultados diversos en cuanto a las correlaciones de los EI con las tres dimensiones estudiadas en los distintos grupos tecno-productivos de la industria. Esta diversidad no solo se plantea en términos de una disparidad entre los coeficientes de las variables respuesta para un mismo cuantil, sino también en cuanto a sus distribuciones, llevando incluso a resultados ambiguos que, creemos, no permiten una interpretación económica. Tal es el caso de los resultados significativos en tramos no continuos de la distribución¹⁷.

17 Nos referimos a casos donde el coeficiente de AI es significativo en un cuantil, no lo es en el siguiente y

En el caso del grupo RN-intensivo, los esfuerzos de innovación están asociados a mayores salarios por empresa solo en las firmas que reportan niveles salariales más bajos del grupo (percentil 10 y 25), no así en el resto; y en términos productivos, no se evidencia vínculo alguno con la innovación, cualquiera sea el nivel de productividad de las empresas. En el grupo intensivo en trabajo, las distribuciones de productividad y de salarios entre empresas casi no revelan relaciones de estas variables con las AI de manera significativa y continua.

El complejo automotriz y productor de artículos de plástico es el caso más emblemático de un grupo industrial donde los esfuerzos de innovación no muestran un vínculo significativo con los salarios ni con la productividad. En contraposición a este grupo, las firmas dedicadas a la producción química-farmacéutica-metalúrgica básica reportan importantes coeficientes de las AI sobre la productividad y salarios por empresa. La mitad de las firmas con menor *performance* productiva muestra altos grados de correlación entre innovación y productividad. En la dimensión salarial, se identifican estas asociaciones solo en aquellas empresas cuyos salarios se ubican en el primer y segundo cuartil (o mediana) del grupo.

El grupo productor de alimentos y bebidas muestra correlaciones significativas entre innovación y productividad, algo que no se replica para los niveles salariales. En el primer caso, las empresas cuyos valores se ubican en el rango intercuartílico asocian AI adicionales con niveles de producto medio laboral significativamente superiores. Para los salarios, estas correlaciones no se dan sobre tramos continuos. Finalmente, el grupo de producción procesos intensivos en ingeniería acusa ciertas semejanzas en sus resultados con el grupo anterior. En las empresas con el 10 % al 50 % de productividad más baja, más esfuerzos de innovación se asocian positivamente con mayores productividades, si bien no se encuentra correlación significativa entre AI y salarios.

Analizando los resultados sobre el ratio de calificaciones, se muestran importantes diferencias respecto a las otras dimensiones analizadas. Mientras los coeficientes de las AI sobre la productividad y los salarios divergen según el grupo que se analice, en cuanto a las calificaciones relativas los resultados son diáfanos. En todos los grupos industriales se advierte que la relación entre las actividades de innovación y las calificaciones relativas es definitivamente positiva, directa y se asocia, a su vez, a una mayor brecha entre empresas de mayor y menor calificación, advirtiéndose este fenómeno en una gran mayoría de las empresas industriales.

A pesar de la heterogeneidad en los resultados a nivel de grupo industrial,

vuelve a serlo en algún cuantil superior.

su interpretación permite observar ciertas regularidades¹⁸: 1) Los coeficientes de El significativos sobre los cuantiles de productividad resultaron más frecuentes que sobre salarios, si consideramos el conjunto industrial. 2) Se pueden identificar tres tipos de casos con resultados distintivos según el grado de correlación entre innovación y productividad o salarios: un grupo con alta *performance* tecnológica (ramas química-farmacéutica-metalúrgica), donde los esfuerzos de innovación se traducen en registros de productividad y de salarios más altos; dos grupos donde en la mayoría de las firmas mayores AI reportan niveles más altos de productividad, pero no muestran salarios mayores (empresas manufactureras de alimentos y bebidas y firmas con procesos intensivos en ingeniería); dos grupos donde prácticamente no se advierten correlaciones entre innovación y sus niveles productivos o salariales (automotor-plásticos y trabajo-intensivo). 3) Las AI adicionales se muestran correlacionadas directa y positivamente con las calificaciones relativas, con una mayor brecha entre las firmas que presentan ratios de calificaciones más altos y más bajos.

5. Condicionantes de la estructura productiva

En este apartado se realiza una caracterización de los grupos industriales definidos que complementa la interpretación de los resultados del análisis empírico. El cuadro 7 muestra indicadores de los grupos industriales para el año 2012, que sirven de puntapié para el análisis:

Cuadro 7. Dimensiones cuantitativas de los grupos industriales

Grupo industrial	PARTICIPACIONES EN TOTAL INDUSTRIAL			VALORES RELATIVOS A NIVELES INDUSTRIALES		
	en valor agregado	en empleo	en cant. de empresas	salario promedio	productiv. media	ratio de calif.
RN-intensivo	0.057	0.090	0.056	1.03	0.88	0.66
L-intensivo	0.177	0.237	0.407	0.89	0.86	0.71
Autom. y plást.	0.086	0.126	0.115	1.12	0.97	0.82
Quím/Farm/Metal.	0.186	0.161	0.086	1.38	1.62	2.41
Alimentos y Beb.	0.318	0.236	0.214	0.93	1.03	0.61
ING-intensivas	0.084	0.147	0.115	1.08	1.05	2.01

Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS).

18 Dadas las disparidades entre grupos respecto los coeficientes las AI sobre la productividad y el salario, no es posible identificar en los mismos tendencias uniformes respecto a su valor. En el grupo RN-int el coeficiente sobre los cuantiles del salario es decreciente entre q10 y q25; en Q/F/M el coeficiente es estable en productividad y salarios; en A y B es creciente en productividad y en ING-int es moderadamente oscilante entre los cuantiles q10 y q50 de productividad.

Para identificar los atributos principales (salarios, productividad y calificaciones relativas), se estimaron valores promedio relativos al promedio industrial, los que se pueden complementar con las medidas de desigualdad estimadas para cada grupo (en cuadro 4)¹⁹.

El sector intensivo en recursos naturales (RN-int) resulta ser el de menor tamaño, con una participación de cerca del 6 % en el valor agregado de la industria y en el total de firmas con una contribución al empleo algo superior (9 %). En este grupo se pagan salarios a nivel del promedio industrial (con 1,03 de salario relativo, siendo los más altos los de la industria del vidrio) y se caracteriza por productividades y calificaciones relativamente bajas (este último aspecto, como reflejo de la existencia de demanda no satisfecha). Siguiendo estas tres últimas variables, puede decirse que –junto al sector automotor y productor de plástico– es el grupo más homogéneo de la industria, en especial si consideramos su productividad²⁰. La estructura productiva de las ramas que componen el grupo está asociada a grandes empresas (como en el caso de las industrias papeleras o de fabricación de cemento, con mercados típicamente oligopólicos). Las empresas de menor tamaño se ubican en las ramas del vidrio o de productos derivados del cemento o la cerámica, por ejemplo. Las economías de escala son la principal barrera al ingreso de competidores. La brecha tecnológica respecto al mercado internacional es importante en este grupo (a excepción de la fabricación de vidrio hueco y, de forma emergente, la fabricación de cerámica roja), con falta de inversiones en plantas nuevas (solo reposición de capital ya existente) y ausencia de innovación en productos y/o procesos. Esto se combina con niveles de AI apenas por encima de la media y una relativa baja desigualdad en El intra grupo (figura 1).

Por su parte, el sector laboral intensivo (L-int) alcanza una participación del 17,7 % en el valor agregado de la industria. Este grupo ocupa el 23,7 % de los empleos y, en cantidad de empresas, su contribución es máxima, alcanzando el 40,7 % de las unidades productivas. La mayor porción de puestos de trabajo se encuentra en la rama de indumentaria. El grupo paga, en promedio, los salarios más bajos de la industria (en sub-ramas de confecciones y de calzado, los registros son aún 35 % más bajos que este último) y registra

19 Se omiten en el cuadro 7 los datos del grupo “otras” ramas (no identificadas) por no poder caracterizarse en este apartado. Ellas participan del 9,2 % del valor agregado en 2012, del 4,6 % del empleo y del 8,6 % de las firmas.

20 No obstante, mientras los niveles de productividad en plantas celulósicas son bajos por tratarse de plantas viejas y por debajo de la escala mínima eficiente, en la industria del vidrio se encuentran a niveles tecnológicos cercanos a la frontera internacional, y la productividad en el sector del cemento está condicionada por el hecho de que las plantas operan de forma continua las 24 horas del día.

también la menor productividad de la industria (un 14 % por debajo del promedio). El salario muestra similar dispersión en el grupo respecto a la industria, pero la productividad y el ratio de calificaciones resultan relativamente homogéneos respecto a otros grupos. A medida que se avanza en la cadena productiva, la concentración de empresas se reduce en cada rama, de la mano de la menor productividad y una mayor brecha tecnológica: en su mayor parte, las empresas de la última parte de cada cadena son pymes, con grandes barreras o limitaciones respecto a los insumos que compran o las tecnologías que emplean y con niveles de informalidad y precariedad laboral que afectan la productividad y las condiciones laborales²¹. Aquí la real intensidad del factor trabajo se refleja en escalas mínimas, menor valor agregado y empleo de baja productividad. La diferenciación de los productos es también un rasgo distintivo del grupo²². En términos de innovación, solo las empresas grandes cuentan con departamentos de I+D, siguen tecnologías de avanzada de acuerdo a los mercados internacionales y certificaciones ambientales y de procesos/productos. El resto de las empresas, de la mano con la brecha tecnológica, carecen de una profesionalización de las actividades o de mayores esfuerzos de innovación. Esta heterogeneidad se expresa también en una fuerte desigualdad en cuanto a esfuerzos de innovación y al nivel promedio de AI más bajo de los grupos, en un contexto de bajos y homogéneos niveles de productividad y calificaciones.

El grupo automotor y productor de plásticos representa el 8,6 % de la industria medido por su valor agregado. La participación del empleo es mayor, con 12,6 %, traccionada principalmente por la rama autopartista. Es diverso el nivel de registración entre las ramas, particularmente bajo en manufacturas de plástico que es –a su vez– la rama más mano de obra intensiva del complejo. La participación en cantidad de empresas llega al 11,5 %, respectivamente. Las tres variables estudiadas (salarios, productividad y calificaciones) arrojan niveles relativos cercanos a los promedios industriales y muestran, en todos los casos, los más altos grados de homogeneidad relativa, si bien se observa una demanda de trabajo calificado

21 El sector de hilados y fibras textiles, como las curtiembres se desarrollan en grandes empresas que trabajan con procesos cercanos a la frontera internacional y muy diferenciados de las firmas que emplean sus productos a modo de insumos. El sector maderero puede seguir esta línea aunque en menor medida, por una mayor integración vertical y a la vez cierta dualidad horizontal (producción de artículos de maderas de bosque implantado o producción en madera de bosque nativo, que difieren en tamaño de empresas, tecnologías, mercados, condiciones ambientales, etc.).

22 Mientras en confección de indumentaria y elaboración de muebles los productos tienen a homogeneizarse en artículos de baja calidad (salvo excepciones dadas para segmentos de alta gama), en la industria del cuero la diferenciación del producto se multiplica en la etapa manufacturera final.

mayor en la rama automotriz-autopartista y menor en plásticos. Se trata de un grupo maduro, cuya producción se encuentra, en términos generales, en el nivel tecnológico internacional y donde la elevada escala de producción es un factor común entre las ramas del complejo, aunque por razones distintas (por un lado, la rama automotriz, donde la escala es elevada por los altos costos unitarios de producción; y por otro, la de plásticos, donde el volumen mínimo para una producción rentable es muy alto). Al interior del complejo no se presentan condicionamientos regulatorios ni ambientales significativos, sino más bien otros derivados de la inserción de cada rama en la división tecnológica internacional del trabajo, por ejemplo: la producción automotriz-autopartista, con un alto grado de concentración y extranjerización del capital, está inserta en una cadena global de valor en la que las actividades de innovación más jerarquizadas (como I+D y diseño de productos) se realizan por completo en las casas matrices y se asigna a la periferia las actividades de menor contenido tecnológico y valor agregado bajo sistemas “llave en mano”; mientras que en la rama de plásticos, los niveles de innovación –limitados– están determinados por la predominancia de pymes de capital nacional que producen para un mercado interno poco exigente. En términos de esfuerzos de innovación, el nivel promedio resulta moderadamente alto y su desigualdad moderadamente baja respecto a la media industrial.

Por su parte, el grupo químico-farmacéutico y de metalúrgica básica representa el 18,6 % del VA de la industria y el 16 % del empleo (liderados ambos por la rama siderúrgica), y cuenta con relativamente pocas empresas (el 8,6 %). Este grupo acusa los mejores registros de salarios, productividad y calificaciones relativos, y el grado de informalidad tiende a ser bajo²³. Los salarios resultan un 38 % más altos; la productividad, un 62 % superior; y las calificaciones, un 141 % por encima de las medias industriales. Además, su grado de dispersión intra grupo es baja en salario y calificaciones. Solo en productividad, se observa una mayor variabilidad. Se trata de industrias maduras, capital intensivas y con escalas de producción muy elevadas²⁴. En todas ellas es elevada la concentración y la extranjerización del capital, a excepción de ciertos segmentos de química de consumo como domisanitarios. Ello determina que la I+D e innovación de producto no se realice en el país, y predominen las innovaciones de proceso e incrementales (principal-

23 A excepción de algunos segmentos de química de consumo (los más intensivos en mano de obra, como envasado).

24 *Ibidem*.

mente en las ramas de agroquímicos, química de consumo y farmacéutica). El grupo tiene el nivel promedio de AI más alto –junto al grupo intensivo en ingeniería– y cuenta con niveles muy bajos de heterogeneidad en esta dimensión de EI entre las unidades productivas.

Las ramas de alimentos y bebidas son las más importantes en cuanto a participación del VA industrial (31,8 %), lo que repercute también en su mayor participación en el empleo (23,6 % de la industria), y cuentan con 21,4 % de las unidades productivas del sector. La mayor porción de los puestos de trabajo se presenta en la industria frigorífica (casi el 8 % del empleo industrial). El grupo paga salarios en el promedio industrial y reporta, en promedio, productividades similares a estos, aunque hacia adentro la variabilidad en esta última dimensión es máxima. En cuanto a calificaciones relativas, los/as trabajadores/as de la industria de alimentos y bebidas muestran los menores niveles de calificación del sector.

La multiplicidad de ramas incluidas en el grupo de alimentos y bebidas conlleva una importante heterogeneidad en las condiciones productivas, tecnológicas, de estructuras de mercado y de condiciones laborales, entre ramas y a nivel intra rama. Existen ramas en la frontera tecnológica internacional (como en el caso de la industria aceitera) y otras con mejoras incrementales que no requieren tecnologías muy complejas (triguera y apícola). Sin embargo, la I+D está siempre vinculada a las firmas más grandes de cada rama, permitiendo en estos segmentos avances en nuevos desarrollos de productos y procesos (azucarera, aceitera, chocolatera-de confituras), experiencias de diferenciación de productos y marcas regionales (vitivinícola) y adaptación local de desarrollos tecnológicos externos (lácteas, cerveceras), mientras las pymes luchan por adaptarse a dichas capacidades tecnológicas y productivas (industria azucarera, olivícola, chocolatera-de confituras, frutícola-conservera-juguera), con características diferenciales orientadas a mercados locales o externos (triguera-derivados de panificación, chocolatera-de confituras, vitivinícola). La concentración de los mercados es alta en las ramas azucarera, aceitera y cervecera; mientras que las ramas de mayor heterogeneidad productiva hacia adentro muestran gran disparidad entre grandes empresas y pymes, asociadas a distintos procesos de industrialización (triguera y derivados de panificación, láctea). También coexisten industrias con fuertes economías de escala, intensivas en capital y con alta concentración, firmas multiplantas que se traducen en barreras a la entrada de otras firmas y concentran grandes empresas multinacionales (azucarera, aceitera, olivícola), con industrias sin escala mínima eficiente y heterogeneidades en el tamaño de planta (triguera, apícola, chocolatera-de

confituras). En cuanto a la variable central para el análisis de la innovación, la heterogeneidad se expresa en muy bajos niveles promedio y en la más alta heterogeneidad –después del grupo trabajo intensivo– entre las AI acumuladas por sus empresas.

Las ramas definidas como intensivas en ingeniería (ING-int) tienen relativamente baja participación en el VA industrial (8,4 %) y una participación del empleo del 14,7 % de la industria, siendo un sector pequeño dominado por pymes y grandes empresas de capital nacional (a excepción de línea marrón, donde predominan las ensambladoras multinacionales bajo el régimen de promoción de Tierra del Fuego). Los salarios en promedio se ubican apenas por encima de la media industrial y las empresas reportan un nivel de productividad también ligeramente superior, siendo esta última profundamente homogénea para los parámetros del sector. En lo que hace a calificaciones, sus niveles duplican los registrados para toda la industria, siendo particularmente altos en equipamiento médico, maquinaria agrícola y línea blanca, y más bajos en línea marrón. Sin embargo, la I+D en estas ramas no se realiza en el país. En términos generales, el nivel tecnológico de la producción se encuentra en los estándares internacionales, aunque es alta la heterogeneidad tecnológica entre e intra ramas (a excepción de línea marrón, donde la inserción en la cadena global de valor de la producción electrónica es completamente restrictiva para la diferenciación productiva). Esta buena *performance* en términos tecnológicos permite mostrar, a pesar de la concentración de la I+D en casas matrices, niveles promedio de AI y homogeneidad en los AI por empresa por encima del resto de los grupos.

6. Comentarios finales

En este artículo se examinó la relación entre los esfuerzos de innovación de las empresas manufactureras argentinas y dimensiones productivas y laborales de estas firmas, en el contexto de heterogeneidad estructural propia de una economía periférica. En términos generales, se encontró que los inputs de innovación están correlacionados significativamente con los niveles de productividad, salarios promedio y calificaciones relativas en un grado que difiere no solo en términos de sus distribuciones entre empresas, sino también de los distintos sectores industriales, marcando la intensidad de la heterogeneidad estructural de la industria argentina como condicionante de las relaciones estudiadas. El análisis empírico permitió reconocer también algunas implicancias tecno-económicas de estos hallazgos que conllevan diversas restricciones potenciales al desarrollo de la industria manufacturera argentina.

En primer lugar, en términos de innovación, se observa que los niveles promedio de AI para los distintos grupos industriales identificados muestran una relación inversa con la variabilidad en el nivel de estos esfuerzos hacia adentro de cada grupo: aquellos sectores que desarrollan –en promedio– mayor (menor) número de actividades innovativas reflejan una menor (mayor) dispersión de esfuerzos de innovación entre firmas. A partir de estos resultados, es posible confirmar que las empresas con mayor propensión a la innovación tienden a converger en su nivel de innovación en virtud de la dinámica de competencia “schumpeteriana”, mientras que entre las menos innovadoras la heterogeneidad tecnológica es mayor.

En segundo lugar, en las calificaciones laborales, se identifican los vínculos más directos y claros de los esfuerzos de innovación con las dimensiones productivas y laborales estudiadas, tanto en el análisis de la industria en su conjunto como desagregando por grupo industrial. Los resultados sugieren que la innovación se asocia a una mayor desigualdad entre las firmas en lo que hace a sus calificaciones, siendo mayor la correlación en las empresas que ya cuentan con mayores ratios de calificaciones. La heterogeneidad productiva no aparece como condicionante en este resultado.

En tercer lugar, a partir de la regresión por cuantiles condicionados considerando todo el complejo industrial, se encontró que la innovación se refleja en mayores niveles de productividad en grados similares solo para el 50 % de las firmas menos productivas, y se reducen en aquellas con mayores niveles de productividad. Esta asociación entre innovación y desigualdad de productividades para la cota superior de la distribución sugiere una correlación marginal decreciente de la innovación en dichos tramos del producto medio que se verifica también a partir de la descomposición por grupos según niveles de EI, donde las firmas con EI medios o altos reportan menores grados de desigualdad de productividades entre ellas. Este resultado avala la hipótesis de la heterogeneidad productiva entre empresas como condicionante de los impactos productivos y laborales de la innovación. Respecto a ello, puede decirse –con Cimoli (2005) y CEPAL (2007)– que la heterogeneidad no conlleva necesariamente una tendencia a la depresión generalizada en términos del nivel tecnológico de la industria, sino que acusa la existencia de islas de productividad determinadas parcialmente por la innovación que refuerzan negativamente la ya amplia desigualdad tecno-productiva que caracteriza las estructuras industriales periféricas.

El análisis sectorial permitió identificar estas islas en sectores pequeños de la industria en términos de su contribución al empleo y cantidad de firmas como química-farmacéutica-metalurgia e intensiva en ingeniería, es decir,

aquellos grupos que generan un menor impacto socioeconómico inmediato. Simultáneamente, sectores que contribuyen sustancialmente al empleo y la cantidad de firmas, como el intensivo en trabajo y el sector alimentos y bebidas, son los que mayor heterogeneidad aportan a la estructura industrial argentina en términos tecno-productivos y laborales. De esta manera, una potencial restricción relevante al desarrollo de la economía argentina se observa en la disparidad tecno-productiva y laboral entre grupos con alta y baja incidencia en la estructura social.

En cuarto lugar, al considerar los niveles salariales, se observa lo siguiente: a) el análisis de descomposición por grupos para diferentes niveles de EI muestra un mayor grado de desigualdad entre productividades y ratio de calificaciones que entre salarios por empresa; b) la relación entre las actividades de innovación y los niveles salariales, si bien se muestra positiva, resulta más débil que la relación entre las AI y los niveles de productividad, lo cual puede advertirse como una fuente potencial de restricciones al desarrollo vinculadas a la dinámica de la “competitividad espuria”; y c) en términos distributivos, la regresión por cuantiles que toma la industria como un todo indica que –a diferencia de la productividad– los salarios están asociados a los EI de manera uniforme entre las empresas sin importar su lugar en la distribución entre firmas. En este contexto, es esperable que, si bien se confirma que la innovación se refleja en mayores niveles salariales en la industria, la desigualdad salarial entre firmas no pueda explicarse ni exclusiva ni predominantemente a través de los esfuerzos de innovación de las empresas tal como ha sido medida en el presente trabajo, como también puede estar relacionada a efectos de retroalimentación de aquellas firmas que abonan mejores salarios sobre los esfuerzos de innovación, aspecto que no puede abordarse, dado el enfoque de este artículo.

Quinto, los resultados de la descomposición por nivel de EI para las tres dimensiones analizadas indican que persiste más de un 95 % de la desigualdad hacia adentro de los grupos con un mismo nivel de esfuerzos. Ello brinda un indicio de que otras variables pueden estar incidiendo en la desigualdad, como el sector de la industria o el tamaño de la empresa, que darían cuenta de determinantes productivos y económicos de la heterogeneidad, sumados a los tecnológicos.

Abordando el análisis por grupo industrial, la regresión cuantílica arrojó una diversidad de resultados para productividad y salarios que sugiere un rol importante de la heterogeneidad en los vínculos de la innovación con estas dimensiones de las empresas. A pesar de la disparidad de resultados a lo largo de las distribuciones analizadas como entre las propias dimensio-

nes, se observan ciertas regularidades a nivel de grupos: a) en asociación a los esfuerzos innovativos, es más frecuente el número de empresas con mayores niveles de productividad que el número de firmas con mayores niveles salariales; b) el grupo que cuenta con las más altas tasas de innovación –sector químico-farmacéutico-metalúrgico– muestra tanto una mejor performance productiva como una retribución salarial ventajosa respecto al resto de los grupos; c) en el grupo intensivo en ingeniería y en el manufacturero de alimentos y bebidas, la innovación se asocia significativamente sobre la productividad en una gran porción de sus firmas, aunque esta relación no se presenta respecto de los niveles salariales, marcando una fuerte dicotomía entre sendas dimensiones; d) el análisis de regresión arroja similares resultados en el sector trabajo-intensivo y en el complejo automotor-plásticos: correlación nula entre innovación y los niveles productivos como salariales.

Llegados a este punto, aparece un indicio relevante de la relación intrínseca entre el nivel innovativo, las calificaciones relativas y los niveles de productividad en los sectores manufactureros: la innovación está relacionada directa y significativamente con la desigualdad de calificaciones; sin embargo, no se asocia a una mayor brecha de productividades entre las firmas innovadoras, pero menos productivas, resultado que se da en los tres grupos industriales que reúnen dichas características: intensivo en trabajo, intensivo en recursos naturales y complejo automotor/plásticos. En aquellas empresas de baja productividad y baja calificación relativa, no importa cuál sea el nivel de esfuerzo innovativo, este no se refleja en mayores brechas de productividad entre las firmas innovadoras como sí lo hacen las calificaciones. En términos generales, ocurre lo contrario con la productividad en grupos de alta innovación y calificación como química-farmacéutica-metalurgia e intensivo en ingeniería (no así con las calificaciones que, como ya se dijo, muestran resultados regulares en todos los grupos).

Para contextualizar este conjunto de resultados, cabe señalar las limitaciones de este artículo que consideramos más relevantes. Por un lado, respecto a la base de datos, si bien la ENDEI cuenta con valiosa información referida a la innovación y a las principales dimensiones laborales y productivas, el hecho de que la empresa se constituya en la unidad muestral impide el análisis de la distribución salarial a nivel intra firma. Por otro lado, la estructura de los datos no habilita el estudio de los impactos de la innovación a largo plazo, lo que permitiría emplear otras metodologías propias del análisis distributivo, como la regresión por cuantiles no condicionados e incluso poner a prueba la hipótesis de cambio estructural de las econo-

mías periféricas. Por último, la endogeneidad potencial en el vínculo entre las variables respuesta y la variable explicativa central habilita un análisis en cuanto a la existencia de relaciones entre dichas variables e impide, a la vez, establecer órdenes de causalidad entre ellas, aun a pesar de la contundencia de algunos de los resultados a los que arriba este estudio.

Vinculado a los resultados obtenidos y las limitaciones de este estudio, es posible plantear algunas recomendaciones generales de política pública para un sistema productivo periférico como el de Argentina. Un primer grupo de recomendaciones surge en virtud de los hallazgos relacionados a la innovación tecnológica. En relación con la dinámica innovativa de las firmas, se identifica la necesidad de una intervención estatal orientada a la promoción de la “competencia schumpeteriana”, es decir, a la renovación permanente del ciclo innovativo en las empresas que permite el crecimiento diferencial de algunas de ellas por periodos y la posterior convergencia generalizada en los niveles innovativos de los sectores, recurrentemente. El financiamiento público de la innovación en las pymes puede ser una medida potente en esta dirección. En segundo lugar, respecto a la relación entre innovación y calificaciones, se pone de manifiesto la importancia de generar políticas de inclusión educativa tendientes a incrementar el nivel general de calificación de la población, así como balancearlo a favor de los grupos sociales menos calificados en función de su inserción efectiva en la sociedad del conocimiento. A su vez, sería óptimo orientar dichas políticas específicamente a la adquisición de competencias laborales, más allá de incrementar, en general, los años de educación formal. Ambas metas pueden lograrse mediante la promoción de la educación técnica desde la escuela secundaria y políticas de incentivo a la capacitación para innovar en el puesto de trabajo.

Un segundo grupo de recomendaciones de política se vincula a dimensiones no directamente relacionadas con la dinámica innovativa de las firmas, pero que surgen de las relaciones observadas en el estudio. Por un lado, dada la dinámica heterogénea de la productividad que se identificó, es recomendable implementar políticas tendientes a la convergencia gradual de los niveles de productividad entre firmas y sectores o bien, más especialmente, al impulso a la productividad en los sectores menos productivos de la industria manufacturera argentina que son de alta relevancia socioeconómica. Dichos incentivos no necesariamente deberán estar relacionados aquí con la innovación, sino también con otros factores determinantes de la baja productividad, tales como la baja calificación de los/as trabajadores/as o los bajos niveles salariales que han sido identificados en el trabajo,

junto a otros. Por otro lado, respecto al comportamiento general de los salarios a nivel de las firmas, es preciso destacar que, en su relación con la innovación, puede incidir una diversidad de factores no considerados en este estudio, lo que dificulta la identificación de líneas de política.

Las conclusiones del artículo promueven nuevas líneas de trabajo sobre fenómenos vinculados a la innovación y la desigualdad en un contexto de economía heterogénea que, en un futuro, pueden desarrollarse junto al abordaje de las limitaciones señaladas. Por una parte, es posible identificar nuevos problemas de investigación que surgen del análisis ya realizado: 1) el significado y los determinantes de la diferencia identificada en las relaciones entre innovación y productividad o salarios, a favor de la primera; y 2) la heterogeneidad tecno-productiva de la industria argentina como condicionante de los resultados ambiguos que fueron obtenidos sobre productividad y salarios a nivel de los distintos grupos industriales. Por otra parte, pueden reconocerse algunos problemas no explorados aquí que podrían abordarse bajo una perspectiva similar y explotando los mismos datos: a) en relación con la innovación, la relación entre las capacidades que poseen y los resultados de mercado que obtienen las empresas en esta dimensión; b) en términos de dimensiones laborales, la incidencia de la estructura y cambio ocupacional en la dinámica de las calificaciones; y c) la cuestión de los canales de transmisión de la desigualdad entre firmas o industria hacia/con la desigualdad de ingresos entre individuos.

Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. *Journal of economic literature*, 40(1), 7-72.
- Acemoglu, D. y Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. *Handbook of labor economics*, 4, 1043-1171.
- Acosta, P. y Gasparini, L. (2007). Capital accumulation, trade liberalization, and rising wage inequality: the case of Argentina. *Economic Development and Cultural Change*, 55(4), 793-812.
- Alejo, J. (2013). Relación de Kuznets en América Latina. *Económica*, 59.
- Antonelli, C. (Ed.). (2011). *Handbook on the economic complexity of technological change*. Edward Elgar Publishing.
- Araujo, J. T., Vostroknutova, E., Wacker, K. M. y Clavijo, M. (Eds.). (2016). *Understanding the income and efficiency gap in Latin America and the Caribbean*. World Bank Publications.
- Barrera Insúa, F. y Fernández Massi, M. (2017). La dinámica productiva como límite

- superior de los salarios. El caso de la industria argentina (2003-2012). *Revista Perfiles Latinoamericanos*.
- Borrastero, C. (2012). Notas sobre la cuestión del excedente en las teorías evolucionistas neoschumpeterianas. Papeles de trabajo. *Revista electrónica del Instituto de Altos Estudios Sociales de la Universidad Nacional de General San Martín*, 100-126.
- Brambilla, I. y Peñaloza Pacheco, L. (2017). Exportaciones, salarios e innovación tecnológica.
- Evidencia para la Argentina. En *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo (ENDEI) como herramienta de análisis*. Pp. 201-218. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad de Argentina.
- Bustos, P. (2011). Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms. *The American economic review*, 101(1), 304-340.
- Card, D. y DiNardo, J. E. (2002). Skill-biased technological change and rising wage inequality: Some problems and puzzles. *Journal of labor economics*, 20(4), 733-783.
- Castells, M. (1998). Productividad, competitividad y desigualdad en la Sociedad de la información. Serie DOCUMENTOS / 13. Centro de Documentación en Políticas Sociales de la UNSAM, Buenos Aires.
- CEPAL. (2007). "Progreso Técnico Y Cambio Estructural En América Latina". Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- CEPAL, MINCyT y MTEySS. (2017). *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo (ENDEI) como herramienta de análisis. La innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina*.
- Cimoli, M. (Ed.). (2005). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: Cepal, Naciones Unidas.
- Crespi, G. y Zuniga, P. (2012). Innovation and productivity: evidence from six Latin American countries. *World development*, 40(2), 273-290.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. y Soete, L. (1988). *Technical change and economic theory*, Pinter Publishers, London.
- Fajnzylber, F. (1983). *La industrialización trunca de América Latina*, Ed. Nueva Imagen SA, México.
- Fernández Bugna, C. F. y Peirano, F. (2011). Cambio estructural. Cinco enfoques estilizados. *Revista de Ciencias Sociales*. Segunda época., 19, 95-114.
- Freeman, C. (2003). "A schumpeterian renaissance?", *SPRU Electronic Working Paper Series No. 102*.
- Furtado, C. (1964). *Desarrollo y subdesarrollo*, Buenos Aires, EUDEBA.
- Gasparini, L., Cicowiez, M. y Escudero, W. S. (2013). *Pobreza y desigualdad en América Latina. Conceptos, herramientas y aplicaciones*. Buenos Aires: Temas.

- Gasparini, L. y Cruces, G. (2008). A distribution in motion: the case of Argentina. Documentos de Trabajo del CEDLAS.
- Grazzi, M., Pietrobelli, C., Crespi, G., Tacsir, E., Vargas, F., Mohan, P. y Rosas-Shady, D. (2016). Firm Innovation and Productivity in Latin America and the Caribbean: The Engine of Economic Development.
- Hodgson, G. (2007). "Economía institucional y evolutiva contemporánea", UAM, México. Traducción de Mauricio Grobet y Alberto McLean.
- Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. (2013). Manual de Bogotá.
- Katz, J. y Stumpo, G. (2001). Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional. Revista de la CEPAL.
- Koenker, R. y Bassett Jr, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 33-50.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American economic review*, 45(1), 1-28.
- Lugones, G., Suárez, D. y Le Clech, N. (2007), "Conducta innovativa y desempeño empresarial", Documento de Trabajo N° 33, Grupo Redes, Buenos Aires.
- Lundvall, B. A. (Ed.) (1992a). National Systems of Innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning. Pinter, London.
- Machin, S. (2004). Skill-biased technical change and educational outcomes. *International handbook on the economics of education*, 189-211.
- Mancero, X. (2000). Revisión de algunos indicadores para medir la desigualdad. En: Sexto Taller Regional sobre Indicadores sobre el Desarrollo Social-LC/R. 2046-2000-p. 375-386.
- MinCyT - MTEySS (2015). Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación. Principales resultados 2010-2012.
- Morris, M. B. (2015). ¿Revitalización sindical en Argentina? Interrogantes en torno a sus debates, conceptualizaciones e indicadores. 13° Congreso Nacional de Estudios de Trabajo. Asociación Argentina de Especialistas en Estudios de Trabajo.
- Navarrete, José L. (2011). Crecimiento económico y distribución del ingreso en Argentina 1980-2006: el rol del progreso técnico y la complementariedad del capital. Trabajo de Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Córdoba.
- Nelson, R. y Winter, S. (1982f). An evolutionary theory of economic change, Harvard University Press, USA.
- Piketty, T. (2014). Capital in the 21st century. Belknap Press.
- Pinto, A. (1970). Naturaleza e implicaciones de la "heterogeneidad estructural" de la América Latina. *El trimestre económico*, 37(145 (1), 83-100.
- Piva, M., Santarelli, E. y Vivarelli, M. (2003). The Skill Bias Effect of Technological and Organisational Change: Evidence and Policy Implications. IZA Discussion Paper

Series No. 934.

Porta, F., Santarcángelo, J. y Schteingart, D. (2014). Generación y distribución del excedente en la industria argentina (1996-2012). IX Jornadas de Estudios Sociales de la Economía, UNSAM.

Prebisch, R. (1949). "El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas", El Trimestre Económico, Vol. XVI, No. 63, pp. 347-431.

Vivarelli, M. (2012). Innovation, Employment and Skills in Advanced and Developing Countries: A Survey of the Literature.

Yoguel, G., Barletta, F. y Pereira, M. (2013). De Schumpeter a los post schumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. Revista Problemas del Desarrollo, 174 (44), julio-septiembre 2013

Anexo I.

Índices de desigualdad empleados en descomposición por grupos

Índice de Atkinson: medida de bienestar. Compara ingreso igualmente distribuido (sobre la misma "curva" de bienestar) con el ingreso observado del individuo:

$$A_{\varepsilon} = \mathbf{1} - \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right)^{1-\varepsilon} \right]^{1/1-\varepsilon} \quad \text{si } \varepsilon \neq 1 \quad (A1)$$

$$A_e = \mathbf{1} - \frac{\prod_{i=1}^N y_i \left(\frac{1}{N} \right)}{\bar{y}} \quad \text{si } \varepsilon = 1 \quad (A2)$$

siendo el ingreso medio y el parámetro de aversión a la desigualdad (con indicando indiferencia ante la desigualdad y la mayor prioridad a la desigualdad de las personas con menores ingresos).

Índice general de Entropía. Mide la diferencia entre el ingreso observado del individuo y el ingreso medio de su grupo:

$$E_{\alpha} = \frac{1}{\alpha(\alpha-1)} \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \left(\frac{y_i}{\bar{y}} \right)^{\alpha} - 1 \right] \quad (A3)$$

siendo el ingreso medio y el peso relativo a la distancia entre los ingresos de diferentes partes de la distribución. Si el indicador resulta más sensible a cambios en los ingresos más bajos de la distribución, mientras que si (a mayores valores) el índice es más sensible a cambios en la parte superior de la distribución el ingreso.

Anexo II. Regresión por cuantiles condicionados

Transformación de Koenker y Bassett (1978).

Se ordena por cuantiles (percentiles, deciles, quintiles, cuartiles, etc.) la distribución condicional de una variable. Para esta metodología es crítico expresar los cuantiles como un problema de minimización:

$$\min_{b \in R^K} \sum_{i=1}^n \rho_{\tau}(y_i - x_i' b) \quad (A4)$$

La regresión por cuantiles intenta modelar el efecto de x sobre toda la distribución de y , en la que el cuantil condicional se pueda expresar como una función lineal de la variable x :

$$Q_{\tau}(Y|X) = \beta_0(\tau) + \beta_1(\tau)X_1 + \dots + \beta_K(\tau)X_K \quad (A5)$$

La regresión por cuantiles es indicada en casos típicos de heterocedasticidad, cambio estructural o de fuerte presencia de valores atípicos.

Anexo III. Especificaciones de regresión por cuantiles

A continuación se especificarán las fórmulas empleadas para el análisis de regresión por cuantiles no condicionados y los estadísticos descriptivos de las variables incluidas en ellos. Para el logaritmo de la productividad:

$$\begin{aligned} \ln(vatr_{12})_i = & \beta_0 + \beta_1 aiacum_i + \beta_2 propcal_i + \beta_3 proptec_i + \beta_4 propopecal_i + \beta_5 rmint_i + \beta_6 lint_i \\ & + \beta_7 autpl_i + \beta_8 qfmet_i + \beta_9 alyb_i + \beta_{10} ingint_i + \beta_{11} empjov_i + \beta_{12} empmed_i \\ & + \beta_{13} empgde_i + \beta_{14} empautrep_i + \beta_{15} kext_i + \mu_i \quad (A6) \end{aligned}$$

siendo el valor agregado promedio por trabajador/a (productividad media). Para la ecuación de salario por empresa, la especificación es idéntica. Para el ratio de calificaciones (profesional y técnico respecto a operarios/as):

$$\begin{aligned} ratiocal_i = & \gamma_0 + \gamma_1 aiacum_i + \gamma_2 rhger_i * empmed_i + \gamma_3 rhger_i * empgde_i + \gamma_4 rhger_i * empautrep_i \\ & + \gamma_5 rhmed_i * empmed_i + \gamma_6 rhmed_i * empgde_i + \gamma_7 rhmed_i * empautrep_i + \gamma_8 rmint_i \\ & + \gamma_7 lint_i + \gamma_8 autpl_i + \gamma_9 qfmet_i + \gamma_{10} alyb_i + \gamma_{11} ingint_i + \gamma_{12} empjov_i + \gamma_{13} empmed_i \\ & + \gamma_{14} empgde_i + \gamma_{15} empautrep_i + \beta_{15} kext_i + v_i \quad (A7) \end{aligned}$$

Las variables explicativas representan: *aiacum* (AI acumuladas por empresa); *propcal*, *proptec* y *propopecal* (proporción de empleos profesionales, técnicos y de operarios/as calificados/as); *rnint*, *lint*, *autpl*, *qfmet*, *alyb*, *ingint* (variables ficticias de grupos industriales RN-intensivo, L-intensivo, automotor-plásticos, químico-farmacéutico-metalúrgico básico, alimentos y bebidas, ING-intensivo); *empjov* (empresa joven); *empmed*, *empgde*, *empautrep* (empresa mediana, grande y auto-representada); *kext* (empresa con participación de capital extranjero). En la ecuación de ratios se incorpora *rhger* y *rhmed* (empresas con área de RRHH en posición de gerencia o en sector medio), que se interaccionan con el tamaño de la empresa. Asimismo, los grupos omitidos en la regresión sobre variables ficticias son: grupo industrial (otras industrias); antigüedad de la empresa (10 años o menos); tamaño de empresa (pequeña); participación del capital internacional (solo capital nacional); posición en área RRHH (sin área RRHH).

Cuadro A1. Estadísticos descriptivos de las variables empleadas en regresión

	MEDIA	SD	MODO	FREC. RELAT.
Log del salario 2012	8.599	0.594		
Log de la Pmel 2012	11.927	0.881		
Ratio L calif/L no calif	0.232	0.539		
AI acumuladas	1.999	2.091		
Prop. Profesionales	6.594	10.431		
Prop. Técnicos	7.51	12.294		
Prop. Oper. Calif.	37.047	32.38		
Grupo industrial			L-intensivo	0.4062
Antigüedad			+ de 10 años	0.694
Tamaño de empresa			Pequeña	0.576
Partic del Capital Internac.			Capital Nacional	0.932
Posición Área RRHH			Sin Área RRHH	0.708

Fuente: Elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS).

Innovación y productividad en grupos del sector industrial argentino: un vínculo persistente pero de bajo rendimiento¹

María Celeste Gómez *

Carina Borrastero **

Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar el proceso de innovación y su efecto en el desempeño de las empresas manufactureras argentinas. Aplicamos un modelo de tipo CDM, combinando los esfuerzos de innovación de las firmas con los resultados de innovación que obtienen y sus impactos en la productividad laboral. A su vez, examinamos el comportamiento de las empresas en estas dimensiones según su pertenencia a grupos industriales clasificados en función de la intensidad factorial de su producción. Utilizamos datos recientes de la Encuesta Nacional de Empleo y Dinámica de la Innovación (ENDEI) publicada en Argentina para los años 2010-2012 y

¹ Una versión anterior de este trabajo (sin considerar la heterogeneidad sectorial, y en idioma inglés) fue publicada por las autoras en la revista británica *International Journal of the Economics of Business* (ver Gómez y Borrastero, 2021) en el marco del desarrollo del proyecto de investigación que da origen a este libro.

* Doctora en Ciencias Económicas con Mención en Economía (Universidad Nacional Córdoba). Investigadora en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (Grupo Vinculado a CONICET) y el Instituto de Economía y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la UNC. Profesora de la FCE, UNC.

** Doctora en Ciencias Sociales. Investigadora de CONICET en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (Grupo Vinculado a CONICET) y en el Instituto de Economía y Finanzas de la FCE, UNC. Profesora de Economía Industrial en la FCE, UNC.

2014-2016. Los principales resultados del análisis indican que las empresas que realizaron esfuerzos de innovación durante los últimos 12 años lograron resultados que afectaron positivamente sus niveles de productividad laboral, con independencia de las condiciones generales de la industria, en algunos de los sectores analizados.

1. Introducción

A mediados de la década del 2000, tras la salida del Plan de Convertibilidad cambiaria implementado en 1991 y luego de una profunda y generalizada crisis socioeconómica, la industria argentina comenzó a experimentar una importante recomposición (Arza y López, 2010). Desde la necesidad de aumentar su competitividad, muchas firmas encararon procesos de innovación tecnológica con diversos resultados en su desempeño productivo, enfrentando obstáculos a la innovación propios de cualquier economía periférica (Bernat, 2017; Chudnovsky *et al.*, 2004). No obstante, ya entrado el siglo XXI, persisten distintos problemas históricos del desarrollo latinoamericano, como los diferentes obstáculos a la innovación, el limitado alcance de las políticas de innovación y los bajos niveles de productividad que prevalecen en la mayoría de los sectores industriales (CEPAL, 2017; Grazzi *et al.*, 2016). Es razonable atribuir, en buena medida, este pobre desempeño a la históricamente baja productividad de la economía nacional, particularmente del sector manufacturero, en el marco de la ausencia o debilidad de procesos de difusión de innovaciones tecnológicas a niveles que logren estimular el cambio estructural: prevalencia de actividades de baja complejidad tecnológica y heterogeneidad tecnológica estructural, junto con la persistente desarticulación productiva y restricciones macroeconómicas de similar naturaleza (Abeles y Amar, 2017).

De acuerdo con este punto de partida, el presente estudio se propone examinar el proceso de innovación en las empresas manufactureras argentinas y su impacto en la productividad laboral. La hipótesis subyacente es que, de 2010 hasta aquí, las empresas que emprendieron un proceso innovador lograron resultados de innovación que afectaron positivamente sus niveles de productividad laboral, independientemente de las condiciones generales de la industria.

En términos macroeconómicos, las dificultades señaladas se asocian a la atenuación del crecimiento económico del país desde la segunda mitad del siglo XX. Si bien Argentina es considerado un país de “ingreso medio alto”, en las

últimas seis décadas experimentó diferentes ciclos de *stop and go* que afectaron críticamente la tendencia de largo plazo del producto. Entre 1960 y 2019, el PBI *per cápita* reportó un crecimiento promedio anual menor al 1 %². En términos relativos, el PBI *per cápita* durante este largo periodo se mantuvo en niveles significativamente inferiores a la media de los países de la OCDE, Estados Unidos y Australia y, en términos generales, en niveles inferiores a la producción de Alemania y Francia o incluso Italia (salvo el periodo de declive de estos países en el contexto de la Segunda Guerra Mundial)³.

El salto positivo más notable del PBI *per cápita* en Argentina se observa precisamente en el período de la postconvertibilidad. Tomando a Australia como parámetro, el PBI *per cápita* de dicho país ha crecido casi ininterrumpidamente desde 1960, mostrando una tendencia de largo plazo que contribuyó a su actual nivel de desarrollo.

La mayoría de los antecedentes identificados sobre la relación entre innovación y productividad en la industria local utilizan datos de los primeros años del siglo XXI, antes de la recuperación experimentada a nivel macroeconómico y sectorial (Chudnovsky et al., 2004; Katz, 2000). Por lo tanto, es relevante identificar y cuantificar las problemáticas señaladas en un ejercicio de aplicación con los datos más recientes disponibles, recolectados a continuación de un período de expansión industrial local (Pereira y Tacsir, 2017)⁴. En consecuencia, con foco en la década reciente, en el trabajo se propone un modelo estructural recursivo de tipo CDM que conecta las diferentes etapas de la innovación en las empresas vinculándolas con sus impactos en diferentes variables de desempeño.

Utilizamos los datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI), implementada por el Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Ciencia y Tecnología de Argentina (MTEySS y MINCyT). Empleamos las dos primeras rondas de esta encuesta, que abarcan los períodos 2010-2012 y 2014-2016. Esta novedosa base de datos ha sido relativamente poco explotada hasta el momento y presenta virtudes en términos de cobertura, especificidad, tamaño de la muestra e indicadores de innovación disponibles (MINCyT y MTEySS, 2015).

² Según datos de WDI Indicators. GDP per capita at constant LCU. Fecha de consulta: abril de 2021. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.KN?locations=AR>.

³ Ver datos de Maddison Project Database, disponibles en <https://www.rug.nl/ggdc/historicaldevelopment/maddison/releases/>

⁴ Según los datos del Estimador Mensual Industrial (base 2012=100, tendencia-ciclo), la producción manufacturera promedió para el periodo 2010-2012 un nivel máximo, superando en un 62 % lo registrado al inicio de la serie (1994). Posteriormente, la producción manufacturera disminuyó un 5 % en 2014 (última estimación disponible).

La principal conclusión de este estudio es que las empresas que emprendieron un proceso innovador durante los últimos 12 años lograron resultados de innovación que afectaron positivamente sus niveles de productividad laboral, con independencia de las condiciones generales de la industria, en algunos de los sectores analizados. En particular, en el sector intensivo en capital o recursos naturales, el más representativo de la industria argentina en términos de su tamaño. Además, emergen distintas continuidades y rupturas en los efectos de los determinantes asociados a las firmas y su entorno en cada periodo –especificadas en la Discusión– que es posible identificar gracias al empleo de bases de datos recientes.

El texto se organiza de este modo. En la próxima sección se sistematiza la revisión de la literatura específica y se construye el marco conceptual del trabajo. En la sección 3, se describe la metodología general CDM y la estrategia empírica específicamente definida para el estudio; en la sección 4, se presenta el análisis descriptivo de los indicadores básicos; y en la sección 5, los resultados del análisis econométrico según las etapas del modelo. Por último, en la sección 6 se discuten los hallazgos y las limitaciones del estudio y se proponen líneas de continuidad de la investigación.

2. Revisión literaria

Incrementar la productividad de las firmas es uno de los desafíos económicos más importantes que enfrentan los países latinoamericanos. Tal como afirma Pagés (2010: 2), “el bajo crecimiento de la productividad es la causa fundamental del escaso crecimiento económico de América Latina y (...) lograr una mayor productividad debe estar en el epicentro del debate económico actual”⁵. En este sentido, existe un consenso desde hace tiempo sobre la relevancia esencial de la innovación tecnológica para el crecimiento de la productividad y el desarrollo.

Históricamente, la medición de los efectos de las actividades de innovación sobre la productividad ha tenido que superar muchas dificultades. Tras la contribución seminal de Griliches (1979) y Pakes y Griliches (1980), un enfoque ampliamente aceptado consiste en modelizar este vínculo en una función de innovación, y la contribución de la innovación a la productividad en una función de producción. Crépon *et al.* (1998) fueron los primeros en

5 Traducción propia. Original en inglés: “Low productivity growth is the root cause of Latin America’s poor economic growth and (...) achieving higher productivity must be at the epicentre of the current economic debate”.

integrar empíricamente estas relaciones en un modelo estructural (de ahí el acrónimo CDM con el que se lo suele denominar).

Diferentes estudios basados en encuestas de innovación demuestran reiteradamente que la innovación de productos y/o procesos conduce a un mejor rendimiento económico en las empresas europeas (Löf et al., 2001; Mohnen et al., 2006). En consonancia con ellos, los estudios realizados en las economías periféricas encuentran evidencias similares (Arza y López, 2010; Chudnovsky et al., 2004; Raffo et al., 2008), lo que pone de manifiesto la importancia de la innovación para continuar con los procesos de *catching up*, así como las dificultades a las que se enfrentan las economías periféricas a la hora de invertir en innovación.

Este trabajo se basa en el enfoque general de CDM y sus adaptaciones para América Latina y Argentina. El modelo formaliza el proceso innovador en tres etapas: 1) los esfuerzos de innovación realizados por las empresas, capturando sus decisiones de invertir en actividades de innovación y la intensidad de dichos esfuerzos; 2) los resultados de innovación que las empresas obtienen (innovaciones de producto, de proceso, comerciales y organizativas); y 3) los impactos de la innovación en la productividad laboral.

En cuanto a la decisión de innovar y sus vínculos con ciertas variables de desempeño de las firmas, en un trabajo previo, utilizando métodos de regresión cuantílica y mínimos cuadrados ordinarios, Gómez y Borrastero (2018) concluyen que las actividades de innovación de las empresas argentinas están significativamente asociadas con mayores niveles de productividad, salarios y calificaciones laborales, en una magnitud que difiere a nivel sectorial y de firma debido a la heterogeneidad estructural de la industria.

Mucho se ha escrito en torno a esta última cuestión de la heterogeneidad estructural de la industria latinoamericana (Pinto, 1970; Chena, 2010; Infante, 2011; Abeles y Amar, 2017; Barrera Insúa y Fernández Massi, 2017). En este capítulo, nos interesa especialmente recuperar un abordaje basado en las intensidades factoriales relativas de los sectores (Cimoli, 2005; Chena, 2010; Gómez, 2021) que permite estudiarlos en sus especificidades tecno-productivas (como también se menciona en el capítulo 4 de este libro). En particular, Bernat (2017) busca analizar si el cambio de régimen macroeconómico luego del abandono de la convertibilidad cambiaria, a partir de 2002, propició o no un incremento de la innovación en los distintos sectores manufactureros de la Argentina. El punto de partida general del trabajo es que no todos los sectores presentan una conducta homogénea en términos tecnológicos y productivos, y ello da lugar a distintos comportamientos de las brechas tecnológicas y de productividad entre los sectores

domésticos y sus pares internacionales (brecha externa) y también entre los distintos sectores de la industria nacional entre sí (brecha interna). La principal conclusión del estudio es que el cambio de escenario macroeconómico no bastó por sí mismo para estimular una mayor inversión en innovación en la mayoría de las ramas industriales, por lo que muchas de ellas, más que realizar esfuerzos para incrementar su competitividad no precio, aprovecharon la competitividad-precio derivada de la política macroeconómica de la postconvertibilidad. Según puntualiza el autor, algunas ramas industriales se destacaron como excepciones a este patrón, así como otro conjunto de sectores mostró una dinámica innovativa claramente estancada o en declive, lo que confirma la profunda heterogeneidad estructural de la industria y la necesidad de estudiar los sectores en sus particularidades. De esta manera, se sigue aquí el enfoque de Bernat para observar la actuación de las firmas según su pertenencia a los distintos tipos de sectores industriales, a lo largo de las dos ondas de la ENDEI que se emplean en el análisis.

3. Metodología

Datos

Los datos empleados para este trabajo surgen de la ENDEI realizada por el MTEySS y el MINCyT, en sus dos ondas implementadas hasta el momento correspondientes a los periodos 2010-2012 y 2014-2016.

La ENDEI es una encuesta a firmas manufactureras cuya muestra surge del registro del Sistema Integrado de Pensiones Argentino (SIPA) que permite estratificarla por rama y por tamaño, lo que le otorga representatividad sobre el sector industrial argentino. El relevamiento provee valiosa información sobre las dimensiones laborales, productivas, innovativas, organizativas y comerciales de las firmas, entre otros aspectos de interés. Para lograr continuidad, en ambas ondas la encuesta está estratificada a dos dígitos del código CIIU y a cuatro dígitos en algunas ramas del sector de alimentos y bebidas. Con respecto al tamaño de las firmas, la clasificación se basa en el total del empleo, definiendo categorías según si reportan 10-25, 26-99, 100-399 o 400 o más trabajadores/as. A partir de dicha estratificación, la encuesta puede representar un universo de casi 19.000 firmas del sector manufacturero argentino. En términos de cobertura temporal, la ENDEI cubre periodos relativamente cortos, de tres años en cada onda (2010-2012 y 2014-2016). Esto puede implicar ciertas limitaciones a la hora de captar la evolución de dimensiones relevantes asociadas al pro-

ceso innovador en las firmas y sus impactos, en especial porque no existe la posibilidad de identificar firmas a lo largo de ambas encuestas. No obstante, existen numerosos antecedentes en la literatura en los que se aplica el modelo CDM para periodos cortos, limitados por la disponibilidad de información (Cozzarin, 2016; Crespi *et al.*, 2016; Raffo *et al.*, 2008).

Estrategia empírica

Una característica relevante de la ENDEI reside en el modo en que mide la innovación en las firmas, bajo criterios adaptados a la naturaleza de las actividades innovativas de los países en desarrollo. Esto aplica especialmente a los esfuerzos de innovación, considerando que la inversión de las empresas en innovación y desarrollo (I+D) en países latinoamericanos resulta significativamente más baja que en los países desarrollados, lo que conduce a una débil correlación entre el componente I+D (habitualmente empleado en los estudios de innovación en los países centrales, que suelen seguirse) y los demás indicadores de innovación y desempeño productivo (Acemoglu *et al.*, 2006; Arza y López, 2010; Hall y Mairesse, 2006)⁶.

Específicamente, los esfuerzos de innovación se miden aquí a través del gasto en innovación por trabajador/a durante el año 2010 (para la estimación correspondiente al periodo 2010-2012) o 2014 (para el lapso 2014-2016). Este gasto resume la inversión en todas las categorías de actividades de innovación definidas en la encuesta: innovación y desarrollo, compra de maquinarias y equipos o de *software* y/o *hardware* para la innovación, transferencias tecnológicas, diseño e ingeniería, consultoría y capacitación para la innovación. Entre todas las categorías, la compra de maquinarias y equipos para la innovación resulta, en ambos períodos, la inversión más frecuente. El gasto en innovación se expresa en logaritmos (ver cuadro A.1 con la definición de las variables).

El modelo CDM, desarrollado por Crepón, Duguet y Mairesse (1998), consiste en una esquematización de la naturaleza del proceso innovador de las firmas como un proceso lineal. Se trata de un modelo estructural re-

⁶ Jaramillo, Lugones, Salazar *et al.* (2000) dan cuenta de la necesidad de conectar la actividad innovativa en países en desarrollo con los esfuerzos de reconversión que emprenden las firmas en respuesta a las nuevas condiciones que genera la apertura de sus economías y el fenómeno de la globalización, considerando que las mejoras en los procesos organizativos representan una actividad innovativa central. La decisión de innovar en las firmas se orientaría, en este sentido, al objetivo de perseguir una mayor competitividad o productividad. Como consecuencia, la medida tradicional de esfuerzos de innovación en el mundo desarrollado, asociada exclusivamente al rubro I+D (siguiendo el Manual Frascati) encuentra sus limitaciones al no contemplar otras categorías de inversión en tecnología relevantes para países en desarrollo. Véase Kline y Rosemberg (1986) y Albornoz (2009) para una discusión sobre las implicancias políticas de estos criterios metodológicos.

curso que articula dicho proceso en tres etapas: 1) la decisión de innovar (considerando la inversión en actividades de innovación) y la intensidad innovativa (medida por el volumen de la inversión en innovación); 2) los resultados de innovación, que derivan de una función de producción de conocimiento; y 3) los impactos de la innovación en el desempeño productivo de la firma, medido en este caso por la productividad laboral.

Si tenemos en cuenta que no todas las empresas manufactureras emprenden procesos de innovación, un aspecto a destacar es que el modelo CDM permite incorporar tanto a las firmas innovativas (que invierten en innovación) como a las no innovativas. De acuerdo con esto, y siguiendo a Griffith *et al.* (2006), Raffo *et al.* (2008) y Crespi y Zúñiga (2012), nuestras estimaciones incorporan ambos tipos de firmas, permitiendo predecir procesos de innovación en todas las firmas del sector.

El modelo supone la ausencia de efectos de retroalimentación entre las ecuaciones que definen las etapas del proceso innovador. Como resultado, surge un sesgo de selección, ya que en aquellas firmas que no invierten en innovación no se pueden identificar resultados o impactos de la innovación en la productividad. La estrategia empírica empleada consiste en modelar en la primera etapa una ecuación de selección que describe las condiciones en que una firma puede invertir o no en innovación, junto con la ecuación que modela el monto invertido (reflejando los esfuerzos monetarios en innovación). Asimismo, los problemas de endogeneidad asociados a la inclusión de variables en distintas etapas del proceso se abordan a través del uso de variables latentes, en la segunda etapa empleando el predicho del gasto en innovación por trabajador/a en la ecuación de producción de conocimiento, y en la tercera etapa con el predicho de la innovación en producto o proceso, de manera independiente para cada ecuación estimada de productividad. En último lugar, cada ecuación se estima considerando errores estándar robustos, teniendo en cuenta, por un lado, la alta variabilidad de los indicadores de innovación en las firmas y, por el otro, la desagregación a nivel de sectores que lleva a un menor nivel de observaciones en cada estimación.

El análisis sectorial como indicio de la heterogeneidad estructural

En virtud de la evidencia empírica que aborda hace décadas el fenómeno de la heterogeneidad estructural en las economías latinoamericanas, un aspecto central de este estudio reside en el ejercicio de estimación del proceso innovador mediante el modelo CDM a nivel de sectores manufactureros argentinos. Siguiendo una estrategia de agrupamiento de las

firmas manufactureras de acuerdo a las intensidades factoriales relativas (Cimoli, 2005; Chena, 2010; Gómez, 2021), se busca identificar como un primer ejercicio sectorial la diversidad de condiciones en las que las firmas desarrollan sus actividades de innovación y las integran con sus procesos productivos. En la tabla 1 se identifican las ramas incluidas en la muestra y se las agrupa, según el criterio indicado, en tres sectores.

Tabla 1. Agrupamiento de sectores manufactureros. Industria argentina

Sectores	Ramas que los componen (Código CIIU)
Intensivos en capital y/o en recursos naturales (CRN)	Alimentos y Bebidas (15); Madera (20); Papel (21); Productos de caucho y plástico Alimentos y Bebidas (15); Madera (20); Papel (21); Productos de caucho y plástico autopartes y equipos de transporte (34).
Intensivos en mano de obra (LAB)	Productos textiles (17); Confecciones (18); Cuero (19); Edición (22); Otros productos de metal (28); Muebles (36).
Intensivos en conocimiento (CON)	Productos químicos (24); Maquinaria y equipo (29); Maquinaria y aparatos eléctricos (31); Instrumentos médicos (33); Otros equipos de transporte (35).

Nota: (1) las siguientes ramas incluyen sub-ramas a 3 y 4 dígitos de CIIU, según indican las bases de datos: (15) incluye frigoríficos (1511), productos lácteos (1520) y vinos y bebidas fermentadas (1552); (24) incluye farmacéuticas (2423); (29) incluye maquinaria y herramienta en general (299); agropecuaria y forestal (2921); y aparatos de uso doméstico (2930); (34) incluye fabricación carrocerías y remolques (3420) y autopartes (3430); (2) por razones de anonimización de los datos provistos por ENDEI, se excluyen las firmas identificadas en categoría "Otras", asociadas a códigos 16, 23 y 3410. Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI-MINCYT y MTEySS. Agrupamiento adaptado de Bernat (2017).

El primer sector incluye las ramas intensivas en capital e intensivas en recursos naturales (CRN), constituyéndose –en términos de número de empresas– como el grupo más representativo de la industria argentina, por incluir las ramas alimenticias y autopartistas. El segundo sector reúne las firmas de producción trabajo-intensiva (LAB), en el que típicamente son las ramas textiles y derivadas sus integrantes más pobladas. Por último, se define el sector intensivo en conocimiento o difusor de conocimiento (CON), integrado por las ramas químicas y derivadas, productoras de maquinarias, y de equipos y aparatos eléctricos, entre otras ramas que se iden-

tifican con el mejor desempeño innovador y productivo de la industria⁷. En términos de muestras, las estimaciones para el sector intensivo en capital y recursos naturales se realizaron sobre 1.366 observaciones del periodo 2010-2012, y 1.157 observaciones de 2014-2016; las del sector intensivo en mano de obra se realizaron sobre 803 y 681 observaciones; y sobre 740 y 637 observaciones, respectivamente, las del sector difusor de conocimiento. Estas muestras resultan de un proceso de armonización en que se filtraron valores extremos presentes en las siguientes variables: salarios, valor agregado, actividades de innovación, gasto en innovación y nómina laboral de las firmas. Otra tarea de armonización estuvo vinculada a la compatibilización entre ambas encuestas de ciertas medidas de variables reportadas.

La decisión de innovar y la intensidad innovativa

La primera etapa del proceso innovador se estima mediante un modelo Tobit generalizado (tipo II) para el control de sesgo de selección, por lo que combina dos ecuaciones. La primera modela la decisión de innovar, mientras que la segunda define la intensidad innovativa o el monto de inversión en innovación. Para cada firma $i=1\dots n$ del sector $j=1,2,3$ en el periodo $t=\{2010, 2014\}$, se definen las siguientes ecuaciones:

$$Innov_{ijt} = \{1 \text{ si } Innov_{ijt}^* = X'_{ijt}\alpha_t + e_{ijt} > 0 \quad 0 \text{ en caso contrario}\} \quad (1)$$

$$G_inno_{ijt} = \{G_inno_{ijt}^* = W'_{ijt}\beta_t + v_{ijt} \text{ if } G_inno_{ijt} = 1 \quad 0 \text{ en caso contrario}\} \quad (2)$$

donde G_inno_{ijt} es el vector que indica la decisión de la firma i en el sector j de desarrollar actividades de innovación. Esta variable binaria iguala a 1 si la firma reporta gastos de innovación positivos (G_inno) durante el periodo t (véase descripción de las variables en la tabla A1) (Brown y Guzmán, 2014; Mairesse y Mohnen, 2010; Raffo et al., 2008). Por su parte, la intensidad innovativa se expresa en el valor del gasto en innovación por trabajador/a en logaritmos.

El esquema económico representado en esta especificación supone que la firma que decide realizar esfuerzos de innovación determina, a la vez, el monto de inversión necesaria para encarar las actividades innovativas. A

⁷ Cabe mencionar que, siguiendo el objetivo de identificar particularidades sectoriales, se descartaron de la muestra aquellas firmas que en ambas ondas de la ENDEI se identificaban bajo la categoría "otras ramas", como resultado del proceso de anonimización de este relevamiento.

partir de la primera expresión, se estiman efectos marginales promedio de las diferentes covariables sobre la probabilidad de innovar, mientras desde la segunda expresión se estiman los efectos de los determinantes sobre el valor esperado del gasto en innovación por trabajador/a.

El vector X expresa variables de control con incidencia en las decisiones innovativas de las firmas. En primer lugar *Exp*, condición de firma exportadora, es una característica asociada directamente a la demanda externa de innovación. La variable *Cap_ext* identifica la presencia de al menos un 1 % en la composición accionaria de las firmas. Por su parte, la condición de las firmas que han logrado patentar alguna de sus innovaciones es capturada por la variable binaria *Pat*⁸. La antigüedad se codifica como una variable binaria en *Age*, siendo 1 su valor en el caso de firmas que declaran 10 años o más de antigüedad (para las estimaciones 2010-2012) o 9 años o más (para el periodo 2014-2016), teniendo en cuenta los efectos que un mayor historial en el mercado pueda tener sobre el proceso innovador (Arrow, 1971)⁹. Entre las variables continuas, se introduce en la especificación una variable indicadora del capital humano, *Cap_hum*, que se representa a partir de la participación de profesionales en el total de la nómina laboral de cada firma. Dado que la variable observada presenta sesgos de endogeneidad con la variable de respuesta (si tenemos en cuenta la posibilidad de que aquellas firmas con mayores esfuerzos innovativos demanden más capital), se decidió incorporar en su lugar el promedio de dicho ratio para las firmas de la misma rama y con el mismo tamaño de la firma i . Por su parte, *Coop* busca captar las estrategias de cooperación para la innovación entre las firmas y su entorno. Siguiendo el tratamiento de la variable anterior, se emplea el ratio de firmas que colaboran con otras firmas en promedio por rama y por sector.

Un determinante clave para la decisión de innovar es el acceso al financiamiento, en particular al financiamiento público de fomento de la innovación. Abundante evidencia empírica aborda el vínculo entre tal acceso y los planes de innovación en los países en desarrollo (Brown y Guzmán, 2014; Petelski *et al.*, 2017; Silva, 2009). Ahora bien, en este capítulo, la variable *Fin_pub* se mide para la rama y el tamaño de cada firma i interviniendo en

8 Si tenemos en cuenta que esta variable puede generar potenciales sesgos por endogeneidad (dado que son indicadores de esfuerzos, pero también de resultados), consideramos válido el razonamiento de Crespi y Zuniga (2012) acerca de su exogeneidad con la variable de respuesta, ya que los procesos de tramitación y obtención de patentes requieren lapsos bastante extensos, por lo que es probable que las innovaciones patentadas por la firma excedan el periodo de cobertura de la propia encuesta.

9 La diferencia en el umbral por el que se define a una firma como "antigua" entre los periodos responde a cambios en el criterio adoptado en las propias bases de datos.

la estimación como la participación promedio de las firmas con acceso a financiamiento a la innovación. Esta solución se basa en la presunción de que el financiamiento público a la innovación puede tener un fuerte impacto tanto en la probabilidad de innovar como en el monto de la inversión en innovación, por lo tanto, si se incorporara la condición de acceso a financiamiento directamente observada en las firmas, ello podría derivar en un potencial sesgo hacia la sobrestimación de sus efectos (Raffo et al., 2008), al igual que con otras variables explicativas.

Otra variable de peso en las decisiones de innovación refiere a las fuentes de información que las firmas aprovechan para diseñar y desarrollar sus actividades innovativas. Siguiendo la información provista por la ENDEI, estas fuentes pueden ser de distinta naturaleza (clientes, competidores, proveedores, universidades y otras instituciones del sistema científico técnico, internet y foros sectoriales o ferias comerciales, entre otras fuentes relevadas por la encuesta). En la variable F_info se considera, entonces, qué porcentaje de las fuentes de información disponibles emplea la firma para sus planes de innovación.

Por su parte, la variable Tam es indicadora del tamaño de la firma, en este caso, a partir del total de su plantel laboral medido en logaritmos naturales. Por último, los vectores γ y e representan los coeficientes asociados al vector de covariables y el vector del error estándar, respectivamente.

Por el lado de la intensidad innovativa, ecuación que complementa la primera etapa del modelo CDM (esfuerzos de innovación), la variable de respuesta es G_inno_{ijt} , condicional a que la firma realice esfuerzos de innovación. Las covariables se definen mediante el vector W_{it} que incluye todos los determinantes incorporados en la decisión de innovar, a excepción de las fuentes de información (F_info) y el tamaño de la firma (Tam). El supuesto bajo dichas exclusiones es que el tamaño de la firma y la variedad de fuentes de información que utiliza para sus proyectos de innovación afectan la decisión de innovar, pero no así su intensidad (Crespi y Peirano, 2007; Raffo et al., 2008; Crespi y Zuniga, 2012). Finalmente, los vectores β_t y v_t indican los parámetros y el error en la estimación para dicha ecuación. A partir de la estimación del modelo Tobit, se define el predicho del gasto en innovación por trabajador/a, Pr_GI , tanto para las firmas innovadoras como las no innovadoras. Dicha variable latente se inserta en la siguiente etapa como expresión de los esfuerzos monetarios necesarios para obtener resultados de innovación.

Resultados de innovación

Esta etapa se modela a partir de una función de producción de conocimiento mediante un modelo Probit con variables instrumentales para cada firma i del sector j , del periodo t :

$$RI_{ijt} = Pr_GI_{it}' \gamma_{jt} + Z'_{it} \delta_{jt} + \tau_{ijt} \quad (3)$$

Esta ecuación se replica para dos tipos de resultados de innovación (RI) en cada sector estimado: la introducción al mercado de nuevos productos y/o procesos o mejoras significativas en los mismos –asociados a la categoría de tecnologías “duras” (variable $Prod_Proc$ a estimar)– y la innovación en procesos organizacionales y/o en los canales de comercialización –identificadas como tecnologías “blandas” (variable Com_Org)–. Una revisión de los datos de la ENDEI nos permite verificar la alta correlación entre ambas categorías de innovación, reflejando que casi el 100 % de las firmas que declaran innovaciones blandas, también declaran innovación en productos y/o procesos. De la sección anterior surge el instrumento que se inserta en el modelo Probit, como predictor del esfuerzo de innovación que hacen las firmas, Pr_GI . Los vectores Z y δ se incorporan como las covariables y sus respectivos coeficientes, y el vector τ se incluye como término del error. En particular, las covariables se incluyen siguiendo una estrategia similar a la de Raffo et al. (2008) y Arza y López (2010), al incorporar la condición de exportación, capital extranjero, antigüedad, capital humano y tamaño de la firma. El impacto estimado en esta etapa se define como el efecto marginal promedio de las variables independientes sobre la probabilidad de obtener cada una de las categorías de resultados. A partir de la estimación del IV Probit, se obtienen dos variables latentes, Pr_PP o Pr_CO , mediante el predicho de cada tipo de resultado de innovación estimado. Nuevamente, dichas variables intervendrán como instrumentos para la estimación de la tercera etapa, la de los impactos de la innovación en la productividad.

Impactos en la productividad

En la última etapa del modelo CDM, se estiman los impactos de la innovación en el desempeño productivo de las firmas empleando una función Cobb-Douglas con retornos de escala constantes sobre el producto por trabajador/a:

$$L_prod_{ijt} = RI_{ijt}^* \vartheta_{jt} + T_{ijt} \pi_{jt} + s_i \quad (4)$$

La expresión (4) se estima por medio de mínimos cuadrados en dos etapas. Como variable dependiente se incluye la productividad laboral medida para cada firma i del sector j en el periodo t . Las variables insertas en la función de producción incluyen capital humano, capital físico, trabajo y conocimiento. Este último está representado por los resultados de innovación estimados en la segunda etapa del modelo. En particular, esta expresión se replica –para cada sector– insertando de manera alternativa los resultados de innovación (RI) estimados en la etapa anterior. De este modo, se estimarán efectos marginales promedio de cada uno de los resultados de innovación sobre el valor agregado por trabajador/a, como indicador de la productividad laboral. Para evitar los efectos de una relación circular entre los resultados observados y la productividad, los primeros se instrumentan mediante las variables latentes o predichos resultantes de la etapa anterior (Crespi y Zuniga, 2012; Moncaut *et al.*, 2017).

Con el objetivo de controlar la variabilidad no observada, se introdujeron variables de control para las ramas industriales presentes en cada sector. Asimismo, toda la información provista por la encuesta en términos nominales fue deflactada por el Índice de Precios Implícito para las manufacturas (con CIU a dos dígitos).

4. Análisis descriptivo

A continuación, se resume brevemente el comportamiento general de las variables involucradas en el estudio. La tabla 2 muestra los principales estadísticos a nivel de firmas, tanto entre periodos (2010-2012 y 2014-2016) como en una comparación intersectorial (intensivos en capital y recursos naturales, en mano de obra y difusores de conocimiento)¹⁰.

Los datos muestran que la porción de firmas que reportan gastos en innovación crece entre ambos periodos. Esta mayor inversión en innovación entre 2010 y 2014 se da en todos los sectores identificados, aunque en el sector intensivo en mano de obra y en el difusor de conocimiento dicha mejora resulta más significativa (de 56,7 % a 67,6 % en el primer caso y de 73 % a 81 % en el segundo)¹¹. Por su parte, cae la participación de firmas que exportan,

10 En todos los casos, los indicadores reportados se estimaron a partir de las muestras de datos armonizadas, empleadas para las estimaciones econométricas (ver sección de Datos).

11 Para ser consistentes con el marco del modelo CDM, en este capítulo consideramos a una firma innovativa como aquella que declara un gasto en innovación positivo en el periodo. Dicha condición puede expresarse, no obstante, de una manera más amplia, como aquella firma que reporta actividades de innovación, donde –por

en especial en el sector trabajo intensivo (LAB), en 10 puntos porcentuales. Como resultado, solo el 21 % de las firmas del sector reporta ventas al exterior. En los sectores difusores de conocimiento (CON), casi la mitad de las firmas exportan sus productos.

La participación de firmas con capital extranjero y de firmas que obtuvieron patentes por sus innovaciones resulta significativamente baja. En el primer caso, la participación de firmas con capital extranjero no supera el 10 % en todos los sectores (reportando este valor en el sector CON-intensivo en particular). Además, dicha participación cae hacia el periodo cubierto por la ENDEI II (2014-2016), independientemente del sector. Respecto a firmas que logran patentar, se da la situación inversa: crece en todos los sectores entre ambos periodos estimados, si bien en el mejor de los casos (sector CON-intensivo) alcanza al 12 % de las firmas.

Respecto a la obtención de resultados de innovación, los datos son promisorios. En todos los sectores, más del 60 % de las firmas reportan innovaciones en producto y/o proceso y más del 30 % reportan innovaciones comerciales/organizacionales durante 2010-2016. Y son las firmas del sector intensivo en mano de obra que obtuvieron resultados de innovación las que muestran el mayor crecimiento entre periodos, para ambos tipos de innovación (un crecimiento del 20 % entre las firmas innovadoras en producto y/o proceso y del 25 % en las firmas que introdujeron innovaciones comerciales/organizacionales).

El acceso al financiamiento público para la innovación es un factor determinante de las posibilidades de encarar proyectos innovadores en los sectores manufactureros de países en desarrollo. Las dificultades financieras de estos últimos repercuten en el escaso financiamiento a proyectos de este tipo. En la muestra, en ninguno de los sectores identificados el acceso al financiamiento público alcanza al 30 % de las firmas. Incluso se observa una caída relativa de aquellas que acceden a financiamiento hacia el último periodo, en particular en el sector intensivo en capital y recursos naturales y el intensivo en conocimiento (y valores realmente bajos –en torno al 16 %– en las firmas intensivas en mano de obra)¹².

Por el lado de la productividad laboral, a través de los sectores se muestra un crecimiento entre periodos, pero, a la vez, una mayor dispersión (representada en las desviaciones estándar asociadas a las respectivas medias).

falta de respuesta en los ítems monetarios– no siempre se reportan inversiones. Esta última definición se aplica en otros capítulos de esta publicación.

12 Raffo et al. (2008), Arza y López (2010), Crespi et al. (2016) y Gómez y Borrastero (2021) muestran estimaciones del acceso al financiamiento para la economía en su conjunto.

El sector difusor de conocimiento resulta, naturalmente, el de mayor productividad, mientras en los sectores intensivos en capital/recursos naturales e intensivos en mano de obra se identifican diferencias relativamente bajas entre sus productividades promedio. En el caso del último sector mencionado, la dispersión en este indicador muestra la fuerte heterogeneidad productiva que lo afecta al sector. Cabe observar, empero, que la dispersión en la productividad resulta incluso menor a la expresada por el gasto en innovación. Ello evidencia un fenómeno abordado en la literatura sobre el tema, de heterogeneidad tecnológica en grados muy superiores a la heterogeneidad productiva hacia adentro de los sectores.

5. Resultados econométricos

A continuación, se analizan los resultados de las estimaciones del modelo CDM para cada sector y periodo relevado.

Primera etapa: esfuerzos de innovación

Para la etapa que aborda las decisiones de inversión en innovación, se realizaron seis estimaciones independientes de un modelo Tobit tipo II, uno por cada sector y cada periodo estimado. Los resultados en términos de efectos marginales promedio sobre la probabilidad de innovar (invertir en tecnología) y sobre el valor esperado de dicha inversión (gasto en innovación por trabajador/a) se muestran en la tabla 3¹³.

A nivel sectorial, la condición de exportación no produce los efectos esperables sobre las decisiones de innovar en el primer periodo (2010-2012). Solo el sector intensivo en conocimiento muestra firmas que relacionan sus planes de innovación con sus posibilidades de exportar. En el segundo periodo, los indicadores para esta condición mejoran ligeramente: al sector CON-intensivo se suma el intensivo en mano de obra, en que las firmas exportadoras registran mayores probabilidades de innovar y mayores esfuerzos monetarios de innovación (EI). Si combinamos estos resultados con los registros de una menor porción de firmas exportadoras en este periodo (ver tabla 2), se puede inferir

13 Frente a distintos tipos de efectos que puedan estimarse en estos modelos, se sigue la alternativa propuesta por Williams (2012), que consiste en los efectos marginales promedio (EMP). Estos son particularmente útiles cuando se emplean valores predichos y el objetivo es comparar dos poblaciones hipotéticas que difieren en valores específicos de la variable de interés, reportando valores similares en otras variables independientes del modelo. Al usar toda la distribución de datos (y no solamente la media), los EMP son la alternativa más empleada en este tipo de estimaciones.

que un menor grupo de firmas exportadoras potenciaron efectivamente sus esfuerzos de innovación como respuesta a la demanda externa de innovación. Por su parte, la presencia de capital extranjero reporta efectos nulos o casi nulos (estadísticamente hablando) sobre ambas dimensiones de los esfuerzos de innovación. En el sector CRN-intensivo, las firmas extranjeras reportan mayores gastos en innovación en ambos periodos, mientras el sector LAB-intensivo reporta dicho efecto solo para el periodo 2010-2012. Respecto a la probabilidad de innovar, el único efecto significativo para la condición analizada es de signo negativo y aparece entre las firmas intensivas en mano de obra. Una cuestión a tener en cuenta es la ausencia de efectos significativos de la presencia de capital extranjero en las firmas del sector difusor de conocimiento. Una explicación posible de este resultado apunta a la fortaleza de las firmas nacionales en las ramas que integran el sector en los indicadores de innovación (productos químicos y farmacéuticos, instrumentos médicos, entre otras ramas), lo que habilitaría cierta paridad de condiciones respecto a las firmas con capitales externos¹⁴.

El conocimiento adquirido en procesos de innovación previos que derivaron en patentes resulta significativo en el primer periodo estimado solo en el sector intensivo en mano de obra, mostrando efectos positivos y estadísticamente diferentes a cero sobre la probabilidad de innovar y el gasto esperado en innovación. En el segundo periodo, este efecto se extiende hacia el resto de los sectores, con efectos particularmente fuertes sobre el monto esperado de inversión en innovación. Dado el reducido número de firmas que patentan en Argentina, se espera que estos resultados se transmitan entre firmas de modo de incentivar a aquellas que hasta ahora no lo han hecho, a encarar procesos de tramitación de patentes.

El acceso al financiamiento público para la innovación no reporta efectos significativos sobre los esfuerzos de innovación en ninguno de los sectores¹⁵. Y a ello se suma una escasa participación de firmas que reportan este tipo de apoyo financiero en la muestra.

Tanto respecto a la variable de financiamiento como a las de capital humano y cooperación entre firmas, es necesario tener en cuenta que la forma de medición –que sigue la misma estrategia en los tres casos (ver tabla A1)– puede estar incidiendo en la no identificación de efectos sobre los esfuerzos de innovación. Esto da cuenta de la necesidad de practicar mediciones

14 En una estimación sobre toda la industria manufacturera, la ausencia de efectos estadísticamente significativos se reporta en Gómez y Borrastero (2021). Otros estudios muestran resultados mixtos (Raffo et al., 2008; Crespi y Zuniga, 2012).

15 Crespi y Zuniga (2012) también reportan efectos no significativos en un estudio previo sobre Argentina.

alternativas en futuros estudios.

El tamaño de las firmas tampoco reporta efectos. Por su parte, la antigüedad de las firmas en el mercado presenta efectos significativos solo en el sector CRN-intensivo para esta etapa del proceso innovador, donde las firmas más jóvenes se identifican con mayores probabilidades de innovar. Por último, las fuentes de información para la innovación se muestran como fuertes determinantes a la hora de encarar procesos innovadores. Efectos de signo positivo –que indican que una mayor diversidad en las fuentes de información aprovechadas incide tanto en la probabilidad de realizar esfuerzos de innovación como en su dimensión monetaria– se reportan a través de todos los periodos y sectores identificados, y replican los resultados a nivel de la industria en su conjunto obtenidos en Arza y López (2021) y Gómez y Borrastero (2021).

Tabla 2. Estadísticos descriptivos

Periodos Sectores	2010-2012						2014-2016					
	CRN		LAB		CON		CRN		LAB		CON	
Variables continuas	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.
	Gasto en innovación (1)	229,66	144,0,21	99,88	541,03	162,19	1149,69	444,36	2095,61	220,54	595,62	408,86
Capital humano (2)	5,08	2,16	4,77	2,07	8,72	2,85	6,61	2,51	7,11	2,92	10,35	2,84
Cooperación	33,88	11,46	26,41	9,92	38,53	11,48	37,97	12,29	34,66	8,23	43,26	12,42
Financiamiento público	21,92	10,46	16,35	7,62	26,35	13,39	16,21	7,82	16,08	7,48	21,68	9,72
Fuentes de información	23,83	27,23	22,33	26,37	31,05	28,84	21,71	24,80	23,12	23,92	31,59	26,86
Tamaño (empleo)	78,44	106,01	69,78	96,46	60,61	92,24	77,76	104,80	70,57	95,45	56,35	79,56
Productividad laboral (1)	163,08	205,66	142,93	164,88	189,73	204,88	471,36	635,07	364,20	438,92	544,17	588,98
Capital Fijo (3)	39,90	171,00	25,60	114,00	27,20	113,00	2,78	7,44	1,92	4,97	2,29	7,02
Variables binarias (3)												
	CRN		LAB		CON		CRN		LAB		CON	
	Frecuencia (4)		Frecuencia		Frecuencia		Frecuencia		Frecuencia		Frecuencia	
Innovativas	62,0		56,7		73,0		65,3		67,6		81,0	
Exportadoras	32,5		31,0		53,2		28,3		21,0		48,8	
Capital extranjero	7,3		4,9		10,0		6,1		2,4		5,2	
Patentes	5,6		4,1		7,8		6,1		6,3		12,2	
Antigüedad	76,4		70,7		76,1		14,7		21,7		11,5	
Innovación en producto/proceso	58,1		53,4		68,2		61,5		64,2		76,8	
Innovación comercial/organizacional	28,3		27,7		33,8		33,2		34,7		40,5	

Nota: Observaciones muestrales (2010-2012): 1366 (CRN); 803 (LAB); 740 (CON); (2014-2016): 1157 (CRN); 681 (LAB); 637 (CON). Estadísticos descriptivos corresponden a periodos 2010 y 2014 para gasto en innovación, capital humano y tamaño de la firma (empleo), respectivamente. Para productividad laboral, se reportan los periodos 2012 y 2016. Se reportan estas medidas de acuerdo a la definición de cada variable (Ver Tabla A.1). Variables expresadas en escalas a precios corrientes (1) y (3) (2010=100 y 2014=100); (1) miles de pesos; (2) en porcentajes; (3) en millones de pesos; (4) Frecuencias estimadas sobre el total de firmas. Datos no ponderados.

Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI- MINEC y MTEyS.

Segunda etapa: resultados de innovación

En esta sección presentamos los resultados de las estimaciones asociadas a la etapa en que las firmas obtienen resultados de innovación (RI) en la forma de: a) nuevos y/o mejores productos y/o procesos; o b) innovaciones comerciales u organizacionales. Se resumirán los resultados de las estimaciones mediante Probit con variables instrumentales realizadas para cada sector identificado y en cada periodo, reconociendo los efectos marginales promedio sobre la probabilidad de obtener las innovaciones mencionadas de manera independiente. En la tabla 4 se muestran los resultados del análisis. El gasto en innovación se confirma como un determinante significativo en las probabilidades de obtener innovaciones. Este resultado se da en todas las estimaciones propuestas (ambas categorías de RI, ambos periodos, los tres sectores). Sin embargo, el efecto económico, en todos los casos, es de una magnitud notablemente reducida, si bien en el segundo periodo se observa cierta mejoría en los valores¹⁶. Esta débil conexión entre esfuerzos y resultados es reportada en estimaciones para toda la industria (Gómez y Borrastero, 2021), reflejando las dificultades que estarían enfrentando las firmas a la hora de obtener resultados visibles de sus planes de innovación. En la mayoría de las estimaciones, la condición de firma exportadora no reporta efectos significativos sobre la probabilidad de obtener RI. Solo en tres casos se identifican efectos positivos y estadísticamente significativos: a) firmas CRN-intensivas, sobre la probabilidad de innovar en tecnologías “blandas” en el segundo período; b) firmas intensivas en mano de obra, sobre las innovaciones en tecnologías “duras” en el primer periodo; y c) firmas de sectores difusores de conocimiento, sobre innovaciones en tecnologías “duras” en el segundo periodo¹⁷.

La presencia de capital extranjero muestra efectos muy parciales en la probabilidad de obtener innovaciones, en todos los casos con signos negativos (en los sectores intensivos en mano de obra y difusores de conocimiento, y

16 En ambas categorías de innovación, los instrumentos empleados para controlar la endogeneidad (predicho del gasto en innovación por trabajador/a) superaron el test de endogeneidad (Chi-2).

17 El caso del efecto marginal negativo de la condición de exportación en firmas difusoras de conocimiento sobre las innovaciones comerciales/organizacionales (primer periodo), a priori aparecería como un resultado contraintuitivo. Pero lo que importa aquí es el coeficiente Probit asociado a dicho efecto, que resulta no estadísticamente significativo (ver tabla A2 en el Anexo). El argumento se basa en Williams (2016, 2017) y otros autores, que plantean que, en caso de existir diferencias en los signos y/o significatividades de los efectos marginales (EMP) y los coeficientes, estas divergencias se vinculan al hecho de ser resultado de testear diferentes hipótesis, sumado a la no linealidad de estos modelos. El consenso general es entonces seguir el p-valor de los coeficientes originales Probit. En nuestro ejemplo, esto lleva a descartar cualquier significatividad en dicho coeficiente y su respectivo efecto.

solo sobre innovaciones en producto y/o proceso). En estos casos, al igual que en Crespi y Zuniga (2012) y en Gómez y Borrastero (2021), los resultados muestran, en términos generales, que las firmas domésticas tienen una mayor propensión a obtener RI, lo que puede vincularse al hecho de que sus pares extranjeras concentran su actividad en los países en desarrollo en elaborar los productos e implementar los procesos que representan innovaciones realizadas en sus casas matrices.

El resto de las variables de control –antigüedad de las firmas, capital humano y tamaño de las firmas– no reportan resultados significativos en esta etapa del modelo¹⁸.

Tercera etapa: los impactos en la productividad

En esta última fase, se discuten los impactos de introducir innovaciones (II) al mercado sobre el desempeño productivo de las empresas, empleando el método de mínimos cuadrados en dos etapas. En particular, para cada sector y cada periodo, se realizaron estimaciones independientes del efecto marginal de introducir cada una de las categorías de RI sobre la productividad laboral de las firmas. Los resultados se muestran en la tabla 4.

El primer punto a señalar es que, a diferencia de la etapa anterior, los impactos de la innovación sobre la productividad se muestran parciales, con fuertes diferencias intersectoriales. Solo el sector intensivo en capital y recursos naturales muestra impactos positivos y significativos tanto económica como estadísticamente, fruto de ambos tipos de innovación. En el sector CON-intensivo, por su parte, se reportan efectos significativos de la innovación sobre la productividad solo en el periodo 2014-2016 (para ambas categorías de innovación). Finalmente, entre las firmas del sector intensivo en mano de obra no se llegan a reportar efectos significativos, independientemente del tipo de innovación introducida al mercado o del periodo que consideremos.

Dos aspectos de este análisis implican una continuidad con estimaciones anteriores (Gómez y Borrastero, 2021). Primero, en los casos en que se identifican impactos significativos de la innovación en la productividad, estos efectos resultan mayores si consideramos las innovaciones comerciales u

¹⁸ La excepción se da para el tamaño de las firmas difusoras de conocimiento sobre las innovaciones en tecnologías “blandas” en el segundo periodo. En ese caso, para tamaños más grandes de firma, se eleva la probabilidad de obtener RI.

Tabla 3. Decisión de innovar e intensidad innovativa

Periodos	2010-2012						2014-2016					
	CRN		LAB		CON		CRN		LAB		CON	
	Probabilidad de innovar (2)	Gasto de innovación esperado (2)	Probabilidad de innovar (2)	Gasto de innovación esperado (2)	Probabilidad de innovar (2)	Gasto de innovación esperado (2)	Probabilidad de innovar (2)	Gasto de innovación esperado (2)	Probabilidad de innovar (2)	Gasto de innovación esperado (2)	Probabilidad de innovar (2)	Gasto de innovación esperado (2)
Exportadora (Exp)	0.040 (0.029)	0.293 (0.257)	-0.034 (0.029)	-0.352 (0.251)	0.111*** (0.032)	1.164*** (0.277)	0.017 (0.018)	0.349* (0.181)	0.093*** (0.035)	0.994*** (0.332)	0.052*** (0.022)	0.949*** (0.236)
Capital Ext (Cap_ext)	0.085 (0.052)	1.067** (0.487)	0.073 (0.058)	1.271** (0.585)	-0.031 (0.060)	0.206 (0.561)	0.068 (0.048)	1.177** (0.497)	-0.054*** (0.008)	-0.115 (0.309)	0.008 (0.040)	0.201 (0.492)
Patentes (Pat)	-0.006 (0.069)	-0.090 (0.595)	0.363*** (0.088)	3.343*** (0.776)	0.117 (0.082)	1.095 (0.721)	0.350*** (0.006)	3.531*** (0.183)	0.326*** (0.008)	3.033*** (0.257)	0.195*** (0.008)	2.011*** (0.187)
Antigüedad (Antig)	0.002 (0.025)	-0.003 (0.025)	-0.033 (0.028)	-0.315 (0.245)	-0.021 (0.032)	-0.437 (0.293)	-0.034** (0.014)	-0.171 (0.164)	0.007 (0.019)	0.006 (0.199)	0.003 (0.022)	0.004 (0.285)
Capital Humano (Cap_hum)	-0.506 (0.769)	1.445 (7.040)	3.764 (2.307)	29.823 (20.138)	0.693 (1.090)	9.847 (9.570)	0.048 (0.305)	-3.471 (3.011)	-0.147 (0.595)	-1.178 (5.950)	0.509 (0.401)	6.642 (4.592)
Cooperación (Coop)	0.162 (0.197)	1.588 (1.753)	-0.194 (0.267)	-1.868 (2.284)	0.114 (0.264)	0.666 (2.263)	0.004 (0.095)	-0.261 (0.885)	-0.168 (0.239)	-2.194 (2.280)	0.112 (0.165)	0.921 (1.680)
Financiamiento público (Fin_pub)	0.283* (0.159)	1.685 (1.445)	-0.104 (0.247)	-1.406 (2.122)	0.063 (0.152)	0.966 (1.353)	0.142 (0.104)	0.158 (1.058)	0.112 (0.175)	0.014 (1.774)	0.063 (0.144)	-0.285 (1.558)
Fuentes de información (F_info)	0.010*** (0.000)	- (0.000)	0.010*** (0.000)	- (0.000)	0.008*** (0.000)	- (0.000)	0.052*** (0.004)	- (0.004)	0.064*** (0.007)	- (0.007)	0.034*** (0.003)	- (0.003)
Tamaño (empleo) (Tam)	0.0169 (0.0166)	- (0.0166)	0.0441* (0.0251)	- (0.0251)	0.0348 (0.0269)	- (0.0269)	0.0150 (0.0104)	- (0.0104)	0.0028 (0.0159)	- (0.0159)	0.063 (0.144)	- (0.144)
Control por ramas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Log (cuasi) verosimilitud	-1.966,39	-1.008,22	-1.120,95	-1.549,94	-925,26	-956,19	-956,19	-956,19	-956,19	-956,19	-956,19	-956,19
R2 ajustado	0.464	0.519	0.447	0.759	0.769	0.710	0.769	0.769	0.769	0.769	0.710	0.710
Obs. Censuradas	753	391	484	756	460	516	756	460	460	460	516	516
Obs. No Censuradas	613	412	256	401	221	121	401	221	221	221	121	121

Notas: *p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01. Se reportan efectos marginales promedios sobre: (1) la probabilidad de invertir en innovación; (2) el valor esperado (no condic.) del gasto en innovación per cápita. Errores estándar robustos entre paréntesis. Se incluyen variables de control por ramas (no reportadas). Fuente: elaboración propia con datos de ENDELMINCYT y MTEySS.

organizacionales que si lo hacemos en torno a las innovaciones en producto y/o proceso. Como resultado, la conexión entre resultados e impactos de innovación se muestra más potente para las innovaciones “blandas” que cuando proviene de innovaciones “duras”, aunque se limite a los sectores determinados que efectivamente registran dichos impactos. Segundo, aun cuando los impactos significativos aparecen en la mitad de los sectores, la conexión RI-II se muestra más significativa en términos económicos que el vínculo EI-RI registrado en la fase anterior.

Asimismo, en el caso específico del sector CRN-intensivo (donde aparecen efectos significativos en ambos periodos y tipos de innovación considerados), los impactos reportados en el periodo 2014-2016 resultan más intensos que en el periodo anterior¹⁹.

Por el lado de los controles, las variables de capital fijo y de capital humano no manifiestan una incidencia significativa sobre el nivel de productividad²⁰. El tamaño de las firmas, contrario a lo anterior, emerge como un determinante clave del desempeño productivo de las firmas. Esto se traduce en que firmas más grandes reportan mejores niveles de productividad. Para finalizar, cabe mencionar algunos de los resultados asociados a la aplicación del modelo en esta última fase. Si bien el ajuste general del modelo resulta significativo en todos los casos, el test de endogeneidad reporta resultados parciales (en ocho de 12 estimaciones). Esto significa que no puede rechazarse la hipótesis de que la variable instrumentada sea exógena en las cuatro estimaciones restantes. Dada la parcialidad de los resultados, el criterio a seguir es aplicar en todos los casos la metodología de mínimos cuadrados en dos etapas, ya que, aun en estos casos, los estimadores seguirían siendo consistentes²¹.

19 Si bien en el caso de los impactos de la introducción de innovaciones “duras” el crecimiento es marginal. Testear las diferencias entre ambos coeficientes en estimaciones independientes se vuelve una tarea a desarrollar a posteriori.

20 La excepción se da en el impacto de innovaciones en tecnologías “blandas” sobre la productividad de las firmas intensivas en conocimiento, para el segundo periodo, que daría cuenta de un resultado contra intuitivo, aunque en un valor económicamente reducido.

21 Para una discusión sobre las postestimación de modelos de mínimos cuadrados en dos etapas, ver Wooldridge (1995).

Tabla 4. Resultados de innovación

Períodos	2010-2012			2014-2016		
	CRN	LAB	CON	CRN	LAB	CON
Sectores	Innovación de producto/comercial/organizac.	Innovación de producto/comercial/organizac.	Innovación de producto/comercial/organizac.	Innovación de producto/comercial/organizac.	Innovación de producto/comercial/organizac.	Innovación de producto/comercial/organizac.
Gasto en innovación (predicho) (Pr_GI)	0.027*** (0.001)	0.022*** (0.001)	0.027*** (0.005)	0.027*** (0.002)	0.028*** (0.003)	0.025*** (0.003)
Exportadora (Exp)	-0.025 (0.019)	0.068*** (0.025)	-0.081** (0.034)	0.009 (0.015)	0.009 (0.019)	0.039*** (0.018)
Capital Ext (Cap_ext)	-0.043 (0.036)	-0.135*** (0.051)	-0.166*** (0.053)	-0.047 (0.041)	0.027* (0.015)	-0.104* (0.062)
Antigüedad (Antig)	-0.002 (0.018)	0.028 (0.020)	-0.074* (0.039)	-0.009 (0.019)	0.005 (0.018)	0.005 (0.021)
Capital Humano (Cap_hum)	-0.492 (0.446)	-1.078* (1.507)	-0.337 (0.684)	0.238 (0.263)	0.349 (0.356)	-0.508* (0.298)
Tamaño (empleo) (Tam)	-0.007 (0.009)	0.006 (0.012)	0.011 (0.013)	0.010 (0.007)	0.017* (0.009)	-0.009 (0.010)
Control por ramas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Log (cuasi) verosimilitud	-3892.51	-2172.63	-2083.38	-2746.23	-1575.54	-1465.87
Chi-2 (Wald)	1326.72***	742.31***	768.12***	761.09***	577.65***	525.21***
Chi-2 (endogeneidad)	147.26***	106.27***	83.04***	33.11***	17.38***	17.31***
Correcta clasificación	92.53%	74.96%	92.30%	95.51%	96.18%	94.98%
Obs	1366	803	740	1157	681	637

Notas: *p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01. (1) Cada columna representa una estimación IV prohibida independiente para cada categoría de resultados (ver sección de datos). Se reportan efectos marginales promedio sobre la probabilidad de obtener resultados de innovación. Errores estándar robustos entre paréntesis. Se incluyen variables de control por ramas (no reportadas). Coeficientes Probit reportados en Tabla Anexa A2. Fuente: elaboración propia con datos de ENDELMINCYT y MTEyS.

Tabla 5. Impactos de la innovación sobre la productividad

Periodos	2010-2012				2014-2016				
	CRN	LAB	CON	CRN	LAB	CON	CRN	LAB	CON
Variables	Desde innovación en producto/proceso organizac.	Desde innovación comercial/ organizac.	Desde innovación en producto/proceso organizac.	Desde innovación en producto/proceso organizac.	Desde innovación en producto/proceso organizac.	Desde innovación en producto/proceso organizac.	Desde innovación en producto/proceso organizac.	Desde innovación en producto/proceso organizac.	Desde innovación en producto/proceso organizac.
Innovación en producto/proceso (predicho) (Pr_PP)	0.213*** (0.062)	0.005 (0.070)	-	0.139* (0.083)	-	0.222*** (0.063)	-	0.068 (0.077)	0.239** (0.098)
Innovación comercial/ organizac. (predicho) (Pr_CO)	-	0.528*** (0.130)	-0.014 (0.127)	-	0.315* (0.164)	-	0.653*** (0.117)	0.246* (0.146)	-
Capital Fijo (Cap_fijo)	0.001 (0.002)	0.004 (0.003)	0.004 (0.003)	0.002 (0.003)	0.001 (0.003)	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	0.001 (0.003)	-0.004 (0.003)
Capital Humano (Cap_hum)	-0.810 (1.433)	1.691 (4.978)	1.652 (5.020)	2.152 (1.490)	2.321 (1.504)	-0.453 (1.131)	-0.637 (1.165)	-0.119 (1.893)	1.441 (1.579)
Tamaño (empleo) (Tam)	0.129*** (0.028)	0.070* (0.041)	0.072* (0.043)	0.084** (0.035)	0.077** (0.036)	0.123*** (0.028)	0.103*** (0.028)	0.113*** (0.031)	0.124** (0.050)
Control por ramas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Chi-2 (Wald)	122.74***	120.26***	34.90***	45.04***	46.10***	106.35***	119.09***	29.21***	31.00***
Test de endogeneidad (Chi-2)	8.07***	21.65***	2.5400	6.39**	1.7500	8.13***	20.66***	3.92**	4.63**
Obs.	1366	803	740	1157	681	637	637	637	637

Notas: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$. (1) Cada columna representa un regresión IV (mínimos cuadrados en dos etapas) independiente, tomando como covariable central a cada categoría de resultado de innovación (ver sección de datos). Se reportan efectos marginales promedios de las innovaciones sobre la productividad laboral (en logs). Errores estándar robustos entre paréntesis. Se incluyen variables de control por ramas (no reportadas). Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI-MINCYT y MTEySS.

6. Discusión

A lo largo de este capítulo nos abocamos a la estimación de las distintas etapas de un proceso innovador de tipo lineal bajo la estrategia ya conocida como modelo CDM, para dos periodos recientes de la industria argentina y en relación con una dimensión crucial del desempeño de las empresas como es la productividad. Un aspecto diferencial de este trabajo refiere al ejercicio de aplicación de dicho modelo en sectores bien diferenciados de la estructura industrial argentina, en este caso agrupando a las firmas de acuerdo a la intensidad factorial de su producción, desde la expectativa de observar eventuales afectaciones de las particularidades sectoriales sobre el proceso innovador y su impacto en la productividad de las firmas. En particular, se estimó el modelo sobre las firmas de los sectores intensivos en capital y recursos naturales, intensivos en mano de obra y difusores de conocimiento.

En correspondencia con la hipótesis originalmente planteada, la principal conclusión de este estudio es que las empresas que emprendieron un proceso innovador durante los últimos 12 años lograron resultados de innovación que afectaron positivamente sus niveles de productividad laboral, con independencia de las condiciones generales de la industria, en algunos de los sectores analizados. La conexión entre esfuerzos, resultados e impactos de la innovación se verifica en el sector más representativo de la industria, el CRN-intensivo, que en número de firmas casi duplica a los otros dos sectores identificados. En este sentido, la noción de un proceso innovador por etapas, que presupone el modelo analítico adoptado, debería ser revisada en virtud de la profunda heterogeneidad productiva y tecnológica que caracteriza a la industria argentina a partir de metodologías variadas.

Otro punto a destacar es que el empleo de bases de datos relativamente recientes (en especial, la última onda de la ENDEI) permite identificar continuidades y rupturas en los efectos de los determinantes asociados a las firmas y su entorno en cada periodo. En cuanto a las continuidades, se identifican principalmente dos: a) la conexión entre esfuerzos y resultados de innovación independientemente de los sectores, si bien en un grado reducido considerando su valor económico; y b) la conexión RI-II es más intensa que la hallada para las dos primeras etapas modeladas del proceso innovador, y los impactos de las innovaciones “blandas” sobre la productividad laboral resultan mayores que los derivados de innovaciones de producto y/o servicio. En cuanto a las rupturas entre los periodos considerados, observamos dos puntos a destacar: a) la condición de firma

exportadora y el conocimiento adquirido por haber patentado previamente cobran más relevancia como determinantes de los esfuerzos de innovación hacia el periodo 2014-2016; y b) las innovaciones obtenidas por las firmas registran un mayor impacto sobre la productividad laboral en el segundo periodo de análisis.

Para finalizar, resulta importante identificar algunas de las limitaciones asociadas a este ejercicio. En primer lugar, la aplicación del modelo CDM sobre ciertos sectores no permite abordar cabalmente la problemática de la heterogeneidad tecno-productiva como rasgo de la estructura industrial argentina, sino que resulta apenas un puntapié inicial para intentar identificar disparidades de acuerdo a los sectores productivos en los procesos que encaran las firmas a la hora de innovar. En segundo lugar, la relativa desconexión entre los esfuerzos y resultados es un rasgo ya identificado en el estudio previo que da origen a este capítulo (Gómez y Borrastero, 2021), por lo que se requiere otro tipo de abordaje para avanzar en torno a la incidencia de la heterogeneidad estructural en la relación innovación-productividad. En tercer lugar, la estrategia de medición de ciertas variables como modo de encarar la potencial endogeneidad entre las mismas y las variables de respuesta (acceso al financiamiento, capital humano, cooperación entre firmas) no arroja resultados satisfactorios y merece un tratamiento específico en futuros estudios.

En cuarto y último lugar, este modelo, con más de 20 años de historial, supone que los procesos innovadores en las firmas se dan de manera lineal, lo que constituye una restricción metodológica en sí misma en tanto dichos procesos no adoptan dicha característica en la realidad de las empresas. No obstante, la incorporación de firmas que no reportan esfuerzos de innovación y la posibilidad de conectar las fases del proceso descritas en el modelo mediante variables latentes resulta, en relación a otras especificaciones, una alternativa simple, comprensible y de rendimiento nada despreciable.

Referencias bibliográficas

- Abeles, M. y Amar, A. (2017). "La industria manufacturera argentina y su encrucijada". En Cimoli, M. y Lavarello, P. (eds.), *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*, pp. 55-109. CEPAL.
- Acemoglu, D., Aghion, P. y Zilibotti, F. (2006). Distance to frontier, selection, y economic growth. *Journal of the European Economic association* 4: 37-74.
- Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concep-

to en evolución. *Revista CTS*, n° 13, vol. 5: 9-25.

Arrow, K. J. (1971). The economic implications of learning by doing. *Readings in the Theory of Growth*. Springer, 131-149.

Arza, V. y López, A. (2010). Innovation y productivity in the Argentine manufacturing sector.

Arza, V. y López, E. (2021). Obstáculos y capacidades para la innovación desde una perspectiva regional: el caso de la Patagonia argentina. *Investigaciones Regionales*, 49, 1.

Bernat, G. (2017). Innovación en la industria manufacturera argentina durante la post convertibilidad. *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis: la innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina*. Santiago: CEPAL, 2017. LC/TS. 2017/102, 61-80.

Barrera Insúa, F. y Fernández Massi, M. (2017). La dinámica productiva como límite superior de los salarios en la industria argentina. *Perfiles latinoamericanos*, 25(50), 301-329.

Brown, F. y Guzmán, A. (2014). Innovation y productivity across Mexican manufacturing firms. *Journal of technology management y innovation* 9: 36-52.

CEPAL, (2017). La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis: la innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina. In: Ministerio de Ciencia TelPM y Ministerio de Trabajo EySSM (eds).

Cimoli, M. (ed.). (2005). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: Cepal, Naciones Unidas.

Chena, P. I. (2010). La heterogeneidad estructural vista desde tres teorías alternativas: El caso de Argentina. *Comercio exterior*, 60(2), 99-15.

Chudnovsky, D., López, A., Pupato G. et al. (2004). Sobreviviendo en la convertibilidad. Innovación, empresas transnacionales y productividad en la industria manufacturera. *Desarrollo Económico*: 365-395.

Cozzarin, B. P. (2016). Advanced technology, innovation, wages y productivity in the Canadian manufacturing sector. *Applied Economics Letters* 23: 243-249.

Crépon, B., Duguet, E. y Mairessec, J. (1998). Research, Innovation y Productivity: An Econometric Analysis At The Firm Level. *Economics of Innovation y New Technology* 7: 115-158.

Crespi, G. y Peirano, F. (2007). Measuring innovation in Latin America: what we did, where we are y what we want to do. *United Nations University y Maastricht Social y Economic Research y Training Institute on Innovation y Technology (UNU-MERIT) Conference on Micro Evidence on Innovation in Developing Countries*.

- Crespi, G., Tacsir, E. y Vargas, F. (2016) Innovation dynamics y productivity: Evidence for Latin America. *Firm Innovation y Productivity in Latin America y the Caribbean*. Springer, 37-71.
- Crespi, G. y Zuniga, P. (2012) Innovation y productivity: evidence from six Latin American countries. *World Development* 40: 273-290.
- Gómez, M. C. (2021). La desigualdad de ingresos en Argentina. El papel de la innovación tecnológica y las calificaciones de los trabajadores. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Económicas. UNC. 2021
- Gómez, M. C., y C. Borrastero (2018). Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas. *Revista Desarrollo y Sociedad* 81 (81): 211-254. doi:10.13043/DYS.81.6.
- Grazzi, M., Pietrobelli, C., Crespi, G. et al. (2016). Firm innovation y productivity in Latin America y the Caribbean: the engine of economic development.
- Griffith, R., Huergo, E., Mairesse, J. et al. (2006). Innovation y productivity across four European countries. *Oxford review of economic policy* 22: 483-498.
- Griliches, Z. (1979) Issues in assessing the contribution of research y development to productivity growth. *The bell journal of economics*: 92-116.
- Hall, B. H. y Mairesse, J. (2006). Empirical studies of innovation in the knowledge-driven economy. *Economics of Innovation y New Technology* 15: 289-299.
- Infante, B. (2011). El desarrollo inclusivo en América Latina y el Caribe: ensayos sobre políticas de convergencia productiva para la igualdad. CEPAL.
- Katz, J. (2000). *Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica en América Latina*: CEPAL.
- Kline, S. J. y Rosenberg, N. (1986). "An overview of innovation", *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, R. Landau y N. Rosenberg, Washington, D.C., National Academy Press.
- Lööf, H., Heshmati, A., Asplund, R. et al. (2001) Innovation y performance in manufacturing industries: A comparison of the Nordic countries. SSE/EFI working paper series in economics y finance.
- Mairesse, J. y Mohnen, P. (2010). Using innovation surveys for econometric analysis. *Handbook of the Economics of Innovation*. Elsevier, 1129-1155.
- MINCYT y MTEySS. (2015). *Encuesta Nacional de dinámica de empleo e innovación*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.
- Mohnen, P., Mairesse, J. y Dagenais, M. (2006). Innovativity: A comparison across seven European countries. *Economics of Innovation y New Technology* 15: 391-413.
- Moncaut, N., Robert, V. y Yoguel, G. (2017). El rol de las capacidades en la relación entre difusión de las TIC y productividad en empresas manufactureras

argentinas. Una revisión de la hipótesis de complementariedad. *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis: la innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina*. Santiago: CEPAL, 2017. LC/TS. 2017/102. 97-116.

Pagés, C. (2010). The importance of ideas: Innovation y productivity in Latin America. *The Age of Productivity*. Springer, 223-255.

Pakes, A. y Griliches, Z. (1980). Patents y RyD at the firm level: A first report. *Economics Letters* 5: 377-381.

Pereira, M. y Tacsir, E. (2017). Generación de empleo e innovación en la Argentina: un abordaje micro-económico para el período 2010-2012. *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis: la innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina*. Santiago: CEPAL, 2017. LC/TS. 2017/102. p. 171-184.

Petelski, N., Milesi, D. y Verre, V. (2017). Financiamiento Público a la Innovación: Impacto sobre Esfuerzos Tecnológicos en Pymes Manufactureras Argentinas. *Pymes, Innovación y Desarrollo* 5: 23-44.

Pinto, A. (1970). Naturaleza e implicaciones de la "heterogeneidad estructural" de la América Latina. *El trimestre económico*, 37(145 (1), 83-100.

Raffo, J., Lhuillery, S. y Miotti, L. (2008). Northern y southern innovativity: a comparison across European y Latin American countries. *The European Journal of Development Research* 20: 219-239.

Silva, A. M. (2009). Impacts of knowledge production y absorption on the productivity of firms. *Revista de Economia Contemporânea* 13: 467-487.

Williams, R. (2016). Marginal effects significance vs original model effects significance [Statalist- The Stata Forum]. March 3, 2016. Retrieved from <https://www.statalist.org/forums/forum/general-stata-discussion/general/1329201-marginal-effects-significance-vs-original-model-effects-significance>

Williams, R. (2017). Insignificant coefficients y significant marginal effects after probit with interaction [Statalist- The Stata Forum]. December 4, 2017. Retrieved from <https://www.statalist.org/forums/forum/general-stata-discussion/general/1420429-insignificant-coefficients-and-significant-marginal-effects-after-probit-with-interaction%C2%A0>

Wooldridge, J. M. (1995). *Score diagnostics for linear models estimated by two stage least squares*. In *Advances in Econometrics y Quantitative Economics: Essays in Honor of Professor C. R. Rao*, ed. G. S. Maddala, P. C. B. Phillips, y T. N. Srinivasan, 66-87. Oxford: Blackwell.

Anexo

Tabla A1. Definiciones de las variables empleadas en las estimaciones

G_inno	Gasto en innovación (intensidad innovativa)	Gasto en innovación por trabajador en valores constantes de 2010 (para periodo 2010-2012) o en 2014 (2014-2016). Se incluyen las inversiones en las distintas categorías de innovación definidas en la ENDEI. Usamos logaritmos naturales de la variable para las estimaciones.
Pr_GI	Predicho (G_inno)	Valores predichos de la variable G_inno par estimar la ecuación (1).
Innov	Innovativa	Firma innovativa. Variable binaria igual a 1 si la firma invirtió en alguna categoría de esfuerzos de innovación en 2010 (para el periodo 2010-2012) o en 2014 (periodo 2014-2016).
Exp	Exportadora	Variable binaria igual a 1 si la firma exporta.
Cap_ext	Capital Extranjero	Variable binaria igual a 1 si la firma posee participación de capitales extranjeros en al menos un 1% de la composición accionaria.
Pat	Patentes	Variable binaria igual a 1 si la firma ha obtenido al menos (en cada periodo).
Antig	Antigüedad	Variable binaria igual a 1 si la firma tiene 10 añoso más de antigüedad en el mercado (periodo 2010-2012). Debido a cambios en la codificación de la variable en la ENDEI, para la estimación del periodo 2014-2016 period corresponde a 9 años o más.
Cap_hum	Capital Humano (1)	Porcentaje de trabajadores con calificaciones profesionales. Con el objetivo de limitar los potenciales sesgos por endogeneidad producto de su valor directamente observado, se emplea la estimación promedio de dicho ratio para firmas de la misma rama y el mismo tamaño que la firma identificada (en cada periodo de estimación).
Coop	Cooperación (1)	Firma que coopera con otras firmas por motivos de innovación. Con el objetivo de limitar los potenciales sesgos por endogeneidad producto de la condición directamente observada, se emplea la frecuencia promedio de firmas que cooperan de la misma rama y el mismo tamaño que la firma identificada (en cada periodo de estimación).
Fin_pub	Financiamiento público (1)	Firma que recibió financiamiento público para sus planes de innovación. Con el objetivo de limitar los potenciales sesgos por endogeneidad producto de la condición directamente observada, se emplea la frecuencia promedio de firmas que recibieron financiamiento público de la misma rama y el mismo tamaño que la firma identificada (en cada periodo de estimación).
F_info	Fuentes de información (2)	Porcentaje de fuentes externas de información que la firma emplea para desarrollar sus actividades de innovación. La encuesta incluye nueve fuentes alternativas que representan el 100% (proveedores/ clientes; competidores/ otras firmas; consultores; universidades públicas/privadas; instituciones públicas de ciencia y tecnología; internet y foros sectoriales; cámaras y asociaciones empresariales; ferias comerciales, conferencias, exhibiciones, congresos; publicaciones técnicas, catálogos y publicaciones académicas).
Tam	Tamaño (empleo)	Tamaño de la firma. Empleo total en 2010 (estimación 2010-2012) o en 2014 (estimación 2014-2016) en logaritmos naturales.
Prod_Proc	Innovación en producto/ proceso	Variable binaria igual a 1 si la firma reporta que introdujo innovaciones de producto y/o proceso (nuevos productos y/o procesos o mejoras sustanciales en los mismos). Dada la construcción de la variable en la base de datos, este indicador considera resultados de innovación a lo largo de ambos periodos estimados (2010-2012 y 2014-2016).
Pr_PP	Predicho (Prod_proc)	Predicho de la variable Pr_PP empleado como instrumento en la ecuación (2) de resultados de innovación de producto y/o proceso.
Com_Org	Innovación comercial/ organizacional	Variable binaria igual a 1 si la firma reporta que introdujo innovaciones comerciales y/o organizacionales. Dada la construcción de la variable en la base de datos, este indicador considera resultados de innovación a lo largo de ambos periodos estimados (2010-2012 y 2014-2016).
Pr_CO	Predicho (Com_Org)	Predicho de la variable Pr_CO empleado como instrumento en la ecuación (2) de resultados de innovación comerciales/organizacionales.
L_prod	Productividad laboral	Productividad laboral. Valor agregado por trabajador a valores contantes de 2012 (para estimación 2010-2012) o de 2016 (estimación 2014-2016). Usamos logaritmos naturales en las regresiones.
Cap_fijo	Capital fijo (3)	Inversión en capital fijo por trabajador a valores constantes. Para la estimación de 2010-2012 usamos inversión en maquinaria y equipo por trabajador durante 2010-2011. Debido a restricciones en los datos para el periodo 2014-2016 usamos la categoría de inversión identificada como Otros Gastos no Corrientes en dicho periodo. Reemplazamos valores nulos por valores 0.0001 para evitar observaciones faltantes por el empleo de logaritmos. Usamos logaritmos naturales en las regresiones.

Nota: definiciones basadas en ENDEI-MINCyT y MTEySS. (1) Definición adaptada de Crespi, Tacsir y Vargas (2016); (2) adaptada de Arza y López (2010); (3) adaptada de Raffo, Lhuillery y Miotti (2008).

Tabla A2. Resultados de innovación. Coeficientes IV probit

Períodos	2010-2012			2014-2016		
	CRN	LAB	CON	CRN	LAB	CON
Sectores						
Variables	Innovación de producto/ proceso	Innovación comercial/ organizac.				
Gasto en innovación (I)	0.359*** (0.010)	0.223*** (0.009)	0.358*** (0.014)	0.223*** (0.015)	0.467*** (0.023)	0.254*** (0.015)
Exportadora (Exp)	-0.080 (0.111)	-0.083 (0.093)	-0.026 (0.133)	-0.199* (0.115)	0.102 (0.249)	0.189 (0.140)
Capital Ext (Cap_ext)	-0.181 (0.204)	-0.059 (0.145)	-0.751*** (0.251)	-0.241 (0.194)	0.388 (0.248)	0.003 (0.356)
Antigüedad (Antig)	-0.024 (0.099)	-0.007 (0.094)	0.067 (0.147)	-0.248** (0.126)	0.067 (0.238)	0.231 (0.143)
Capital Humano (Cap_hum)	-2.273 (2.584)	-3.482* (2.114)	-1.708 (3.674)	-2.661 (2.674)	4.332 (4.697)	0.640 (3.393)
Tamaño (empleo)	-0.003 (0.052)	0.059 (0.084)	0.094 (0.073)	0.091 (0.063)	0.221** (0.110)	0.092 (0.059)
Constante	-1.236*** (0.254)	-1.371*** (0.196)	-1.290*** (0.351)	-1.640*** (0.319)	-3.649*** (0.617)	-2.905*** (0.446)
Control por ramas	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Obs	1366	803	740	1157	681	637

Notas: *p<0.01, ** p<0.05, *** p<0.01. (1) Cada columna representa una estimación IV probit independiente para cada categoría de resultados (ver sección de datos). Se reportan efectos marginales promedio sobre la probabilidad de obtener resultados de innovación. Errores estándar robustos entre paréntesis. Se incluyen variables de control por ramas (no reportadas). Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI-MINCYT y MTEySS.

Un análisis histórico de la heterogeneidad estructural de la industria argentina como restricción al desarrollo productivo y las mejoras salariales sustentables¹

Ana Viganó *

Resumen

El objetivo general de este trabajo es comprender las razones y consecuencias de la heterogeneidad estructural persistente del sector manufacturero argentino, analizando su evolución histórica a través de dos regímenes de acumulación de muy diversa orientación: el régimen financiero y de ajuste estructural (1990-2001) y el régimen neo-desarrollista (2003-2015). Desde la perspectiva de la heterogeneidad estructural (Pinto, 1970; Cimoli, 2005; CEPAL, 2007; Abeles y Amar, 2017), se analizan los determinantes de la persistencia de una baja productividad generalizada en convivencia con islas tecnológicas y productivas. La hipótesis de trabajo es que la estructura industrial argentina está tan polarizada que la instalación de un régimen de acumulación con importantes incentivos al crecimiento (macroeconómicos, productivos y salariales) no se tradujo en una transformación es-

1 Una versión previa y más reducida de este texto fue publicada en 2021 en la serie Documentos de Trabajo de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas - UNC (Borrastero, Viganó y Gómez, 2021), en el transcurso del desarrollo del proyecto que da origen a la investigación y al presente libro.

* Licenciada en Economía. Adscripta de investigación en el Instituto de Economía y Finanzas de la Facultad de Ciencias Económicas (FCE) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC) y Economista Semi-Senior en el Instituto para el Desarrollo Social Argentino (IDESA).

tructural de la dinámica innovativa, y ello plantea serias dudas sobre la sustentabilidad de las mejoras salariales y la redistribución progresiva del ingreso. La estrategia metodológica es predominantemente cualitativa, en complementación con el análisis de indicadores cuantitativos que describen e ilustran las condiciones productivas, tecnológicas y laborales de la industria, elaborados a partir de las encuestas de innovación disponibles.

1. Introducción

Desde un enfoque general de economía industrial, este trabajo integra una perspectiva estructural e histórica sobre el sector manufacturero argentino y las restricciones a su desarrollo que persisten a lo largo de la historia reciente a pesar de la instalación de regímenes de política económica de muy diversa orientación. El objetivo general es comprender las razones y consecuencias de la heterogeneidad estructural persistente del sector, analizando su evolución histórica a través de dos regímenes de acumulación cuya transición se configuró a partir de la profunda crisis económica y social del primero en el año 2001: el régimen financiero y de ajuste estructural (RFAE: 1990-2001) y el régimen neo-desarrollista (RND: 2003-2015) (Varesi, 2016). Adicionalmente, el fin del último régimen y el desempeño del sector industrial durante los primeros años del gobierno de la Alianza Cambiemos se revisan a grandes rasgos con la misma finalidad.

Desde la perspectiva de la heterogeneidad estructural (Pinto, 1970; Cimolli, 2005; CEPAL, 2007; Abeles y Amar, 2017), se analizan los determinantes de la persistencia de una baja productividad generalizada en convivencia con islas tecnológicas y productivas. Estas grandes disparidades intersectoriales en las dimensiones tecno-productivas marcan, desde hace décadas, la trayectoria de la industria en la Argentina e inciden en la configuración del mercado laboral, principalmente a través de la generalización de una baja calificación laboral en la industria (CEPAL, 2014; Weller y Kaldewei, 2014). En los sectores de alta tecnología y productividad, las calificaciones tienden a ubicarse muy por encima del promedio industrial, mientras que lo contrario ocurre en los sectores de tecnología baja y media-baja. La combinación entre una elevada proporción de sectores de baja productividad y calificación, por un lado, y, por otro, la coexistencia de diferencias sustantivas de innovación y productividad entre los distintos sectores del conjunto permite comprender los diferenciales en materia de ingresos laborales entre los sectores de la industria manufacturera.

La hipótesis de trabajo es que la estructura productiva industrial argentina está tan polarizada que la instalación de un régimen de acumulación con importantes incentivos al crecimiento en las dimensiones macroeconómica, productiva y salarial no se tradujo en una real transformación de la dinámica innovativa del conjunto y ello plantea serias dudas sobre la sustentabilidad de las mejoras salariales y la posibilidad de una distribución progresivamente más justa del ingreso.

La estrategia metodológica es predominantemente cualitativa, en complementación con el análisis de indicadores cuantitativos que describen e ilustran las condiciones productivas, tecnológicas y laborales de la industria manufacturera argentina. Se realiza un exhaustivo análisis bibliográfico y documental, y se elaboran indicadores vinculados a la conducta tecnológica de las firmas con datos de las encuestas de innovación de Argentina disponibles para los periodos analizados.

De esta manera, se analiza la evolución de la industria manufacturera haciendo énfasis en las heterogeneidades intersectoriales persistentes en un régimen y en otro, en términos de productividad, innovación, calificaciones laborales y estructura salarial. La comparación de los periodos históricos, así como el análisis de cada uno de ellos, se realiza con el propósito de determinar la incidencia de la heterogeneidad estructural en el sendero de desarrollo del sector industrial, y de dilucidar los límites innovativos y productivos del RND, que, en parte, fueron resultado de condicionantes impuestos por el régimen anterior, pero también de problemas propios. La recomposición industrial y la dinámica innovativa derivada de ella, junto a la intervención de instituciones laborales progresivas como el salario mínimo y las negociaciones colectivas, como rasgos propios de dicho régimen, resultan de conjunto imprescindibles, pero sistemáticamente insuficientes para generar un sendero de crecimiento sostenido. La integración de las distintas dimensiones de análisis señaladas, en un análisis de conjunto y en perspectiva histórica, considerando los periodos más recientes de la historia económica argentina, constituye una de las principales contribuciones de este trabajo.

El texto se organiza de la siguiente manera: en la sección 1 a continuación, se sistematizan la perspectiva teórica del estudio y los antecedentes más importantes relacionados con el tema. En la sección 2, se detalla la metodología seguida, así como también las principales fuentes de datos. En el apartado 3, se expone el análisis de ambos regímenes en términos de la dinámica tecnológica y productiva; y en el apartado 4, se presenta el estudio de la trayectoria del mercado laboral en relación a los niveles de calificación e informalidad. Finalmente, en la última sección se exponen las conclusiones del trabajo.

1. Marco conceptual y antecedentes empíricos

La heterogeneidad estructural que caracteriza a las economías en desarrollo alude a la coexistencia de una estructura productiva especializada –en contraposición a la estructura diversificada de las economías desarrolladas– y fuertemente heterogénea, es decir, con persistentes diferenciales de productividad inter e intrasectoriales, junto a una elevada proporción de sectores de baja productividad². Este fenómeno dificulta la difusión exitosa de las innovaciones que se generan en algún sector en particular, lo que profundiza aún más la estructura productiva heterogénea (CEPAL, 2007; Porta *et al.*, 2014). Las mejoras en la productividad laboral, indispensables para el desarrollo del país y de la región, están determinadas por dos dinámicas. En primer lugar, la productividad puede incrementarse como consecuencia de una reasignación de recursos desde sectores de baja productividad hacia sectores más dinámicos y productivos, lo que constituye un cambio estructural, ya que implica el cierre de brechas intersectoriales. En segundo lugar, los aumentos en la productividad pueden ser resultado de cambios al interior de los sectores, vinculados a un uso más eficiente de los recursos, a la incorporación de nuevas tecnologías, a una mayor intensidad de capital físico y/o humano, entre otros factores (McMillan y Rodrik, 2011; Weller y Kaldewei, 2014). Dada la gran heterogeneidad intersectorial que caracteriza a la región latinoamericana, y a la industria argentina en particular, un cambio estructural de este tipo aparece como condición necesaria para el desarrollo. Sin embargo, tal como plantea Cimoli (2005), los incrementos de productividad que se observan en diferentes periodos se explican sobre todo por los que ocurren dentro de cada sector, y no por la reasignación de trabajadores/as entre sectores. Por ello la heterogeneidad tiende a persistir en el tiempo y profundiza las asimetrías entre los sectores y al interior de estos.

En la industria manufacturera argentina, se verifica una estructura productiva heterogénea, ya que, por un lado, se identifican sectores con personal altamente calificado, una estructura salarial notablemente superior a la media industrial y niveles de productividad e innovación muy elevados

² Si bien escapa al objetivo de este trabajo, un análisis cuantitativo de la evolución de la heterogeneidad estructural (HE) exige el cálculo de "brechas" a partir de diferencias intersectoriales de productividad y/o ingresos. Algunos indicadores para captar la heterogeneidad productiva son el coeficiente de variación de la productividad del trabajo para cada sector y el índice de Gini de desigualdad de los niveles de productividad. Otra forma de cuantificar la HE es por medio de los cambios en la participación relativa de los sectores en el valor agregado y en el total del empleo industrial (Cimoli, 2005; Chena, 2010; CEPAL, 2012; CEPAL, 2013; Abeles y Amar, 2017).

(es el caso de las industrias de química, farmacéutica, instrumentos médicos, máquinas y aparatos eléctricos, entre otras), pero cuya contribución al empleo y al valor bruto de producción (VBP) industrial es baja. Por el otro lado, se identifican sectores con indicadores de innovación, calificación y productividad muy por debajo de la media industrial (tal es el caso de gran parte de los sectores trabajo intensivos, como productos textiles, indumentaria, cuero y calzado; y también de otros sectores de baja intensidad tecnológica, como alimentos y bebidas, madera, caucho y plástico, entre otros), pero que poseen una elevada incidencia en el empleo y el VBP industrial (Gómez y Borrastero, 2018a; 2018b). Este punto es señalado también por Bernat (2016), quien destaca la predominancia de una estructura polarizada en términos de inversión en innovación dentro de las ramas intensivas en trabajo e intensivas en capital o recursos naturales³. Para el grupo intensivo en conocimiento, el autor no encuentra estratos antagónicos, ya que las firmas que realizan innovación media representan un porcentaje mucho mayor que en los otros dos grupos, lo que va en línea con la mayor homogeneidad que evidencian los sectores que conforman islas. La heterogeneidad se manifiesta también con claridad dentro de determinados sectores particularmente relevantes de la industria argentina, como la rama de alimentos y bebidas, que presenta la mayor dispersión intra grupo de la industria (Gómez y Borrastero, 2018a).

El grupo de sectores rezagados, que abarca la gran mayoría de los manufactureros, es, por su parte, el que aporta la mayor heterogeneidad al conjunto industrial argentino en términos tecno-productivos y laborales.

En relación al análisis de las etapas de la historia económica argentina de interés del trabajo, se identifican distintos aportes en la literatura revisada. Durante el régimen RFAE ocurrió un cambio estructural, pero de signo opuesto al que promueve el enfoque cepalino, dado que se favorecieron sobre todo los sectores con ventajas comparativas (las ramas intensivas en recursos naturales) y no los sectores con mayor dinamismo tecnológico. El RND, que comenzó tras la salida de la crisis de 2001-2002, cambió notablemente la perspectiva de desarrollo en relación al anterior, ya que volvió a poner el foco en la industria manufacturera y en las políticas de desarrollo

3 Bernat (2016) clasifica a los distintos sectores manufactureros en tres grandes grupos: intensivos en trabajo, intensivos en capital o recursos naturales e intensivos en conocimiento. El primero está conformado por las ramas de productos textiles, indumentaria, cuero y calzado, edición e impresión, productos de metales y muebles. El segundo grupo incluye a los sectores de alimentos y bebidas, tabaco, madera, celulosa y papel, refinación del petróleo, productos de caucho y plástico, productos de minerales no metálicos, metales básicos y automotriz. Finalmente, el último grupo reúne a las ramas de química, máquinas y equipos, máquinas y aparatos eléctricos, aparatos de radio y TV, instrumentos médicos y resto de equipo de transporte (sin el complejo automotriz).

productivo. Esto permitió recuperar momentáneamente el peso que el sector manufacturero había perdido en el valor agregado total (Cassini *et al.*, 2018). Sin embargo, el resultado principal de la conjunción entre las condiciones macroeconómicas favorables de los primeros años del régimen y el cambio de enfoque de las políticas industriales (basadas principalmente en derechos de exportación diferencial) fue que las empresas manufactureras se beneficiaron de una importante competitividad-precio resultante de la devaluación de 2002, y que, a lo sumo, generó una mudanza transitoria en la estructura sectorial del empleo y del valor agregado (Bernat, 2016; Cassini *et al.*, 2018).

Para comprender mejor lo acontecido durante el RND, se sigue la periodización de Kulfas (2016), quien distingue tres subperíodos: el primero (2003-2007), caracterizado por una fuerte recuperación de la economía, con tasas de crecimiento superiores al 8 % anual; en el segundo subperíodo (2007-2011), ese crecimiento se vio temporalmente interrumpido por la crisis internacional y la reaparición de desequilibrios internos, aunque en 2010 y 2011 se registraron nuevamente elevadas tasas de crecimiento; finalmente la economía mostró un claro estancamiento en el último subperíodo (2011-2015), junto con mayores desequilibrios internos y externos. Para el análisis del fin del RND y los primeros años del gobierno de la Alianza Cambiemos, se sigue el trabajo de Santarcángelo *et al.* (2019) y se examinan algunos indicadores de interés para el presente trabajo que provee la segunda Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI), que cubre el periodo 2014-2016.

La heterogeneidad estructural tiene su correlato en el mercado laboral (CEPAL, 2014; Coatz *et al.*, 2018). Por lo general, los sectores que presentan un bajo desempeño en términos de productividad e innovación son también aquellos en los que se concentra el empleo informal y de baja calificación, dando como resultado bajos niveles salariales. Por el contrario, las ramas que conforman islas tecno-productivas se caracterizan por contar con trabajadores/as con calificaciones ampliamente superiores a la media industrial y por pagar salarios elevados. Dependiendo del enfoque metodológico utilizado y la disponibilidad de datos con que se cuente, el término “calificaciones” puede incluir el nivel educativo alcanzado por el/la trabajador/a, los requerimientos del puesto de trabajo o una combinación de ambos. Moncarz (2012) estudia la evolución de la desigualdad salarial durante el RFAE utilizando una definición de calificaciones laborales basada en los requerimientos de los puestos de trabajo. Al examinar la relación entre innovación y calificación laboral, Gómez y Borrastero (2018a) también contem-

plan su dimensión productiva, que lleva a considerar a las calificaciones en términos de personal profesional, técnico u operativo según las exigencias del puesto. Trabajos como el de Gasparini (2005) para la década de 1990 y el de Robba Toribio (2018) para el RND (2004-2015) analizan la evolución del empleo industrial únicamente desde la óptica del nivel de instrucción alcanzado. En otros textos se estudian las calificaciones laborales en la industria a partir de una concepción que combina el nivel educativo del/de la trabajador/a con los requerimientos de los puestos, integrando la complementariedad de ambas dimensiones (Marshall, 2011; Groisman y Marshall, 2013; Marshall y Perelman, 2013; Gómez, 2020).

Lo que se puede observar como rasgo estructural del sector industrial es que a mayor intensidad tecnológica, mayor calificación laboral y, a su vez, mayores brechas salariales tanto entre los diferentes niveles de calificación como también entre los/as trabajadores/as formales e informales (Robba Toribio, 2018; Gómez, 2020).

Con datos de la primera ENDEI para el periodo 2010-2012, Gómez y Borrastero (2018a) demuestran que en el grupo conformado por las ramas de química, farmacéutica y metalúrgica básica (las llamadas islas), las calificaciones se ubican un 141 % por encima de la media industrial y los salarios, un 38 %. Lo opuesto ocurre en numerosos sectores de bajo contenido tecnológico como, por ejemplo, en las actividades intensivas en trabajo, donde la baja productividad laboral se ve reflejada en las menores calificaciones y salarios promedio de la industria, así como también en elevados niveles de informalidad.

Resta hacer mención a la relación que existe entre calificaciones, informalidad e intensidad tecnológica considerando que, en las encuestas de innovación de donde es posible obtener los insumos para analizar la heterogeneidad estructural, tiende a examinarse solo el empleo formal⁴. Por un lado, el personal empleado en el mercado laboral informal está, por lo general, menos calificado que el personal registrado, lo que se traduce en grandes diferencias salariales. Al mismo tiempo, los/as trabajadores/as con menor nivel educativo son más propensos/as a desempeñarse en empleos informales que los/as más calificados/as, y también tienen mayor probabilidad que estos/as últimos/as de transitar de la formalidad a la informalidad (Beccaria y Groisman, 2015; Paz, 2015). También vinculado a la relación entre informalidad y calificaciones laborales, un estudio sobre Argentina

⁴ La visión de la OIT considera como empleo informal al trabajo remunerado (por cuenta propia y empleo asalariado) no registrado y al trabajo no remunerado realizado en una empresa.

para los años 2003, 2007 y 2012 encontró evidencia de que los/as asalariados/as informales tienen mayor probabilidad de estar sobrecalificados/as para el puesto en el que se desempeñan que los/as asalariados/as formales de similares características personales y laborales (Jiménez, 2015). Por otra parte, los sectores de intensidad tecnológica más baja son los que tienen un mayor porcentaje de empleados/as en condiciones de informalidad; tal es el caso del complejo textil y de confección, de algunos segmentos de la industria plástica, entre otros (Ludmer, 2019). De lo anterior se puede concluir que la informalidad es, en parte, otra de las múltiples consecuencias nocivas de la heterogeneidad estructural que impone un freno a las posibilidades de aumentos de productividad. Su papel en este sentido, así como finalmente su impacto en la estructura salarial, dependerá de la magnitud que adquiera en cada sector.

Considerar al empleo por cuenta propia como parte del segmento informal es por sí solo un reflejo de la heterogeneidad de la estructura productiva, ya que la generación de empleo en los sectores de baja productividad está determinado en gran parte por la presión de la oferta laboral (empleo cuentapropista), mientras que en los sectores más dinámicos es la demanda de trabajo (empleo asalariado) la que impulsa el empleo (Weller y Kaldewei, 2014)⁵.

2. Enfoque metodológico y datos

La estrategia metodológica es predominantemente cualitativa, en complementación con el análisis de indicadores cuantitativos que describen e ilustran las condiciones productivas, tecnológicas y laborales de la industria manufacturera argentina y de los distintos tipos de sectores representativos de su característica heterogeneidad estructural. A partir de un exhaustivo análisis bibliográfico y documental de literatura e informes sobre el tema, y de la elaboración de indicadores vinculados a la conducta tecnológica de las firmas con datos de las encuestas de innovación de Argentina disponibles para los periodos analizados, se propone una sistematización conceptual y empírica que permite abordar el problema de investigación y construir un cuadro de situación que integre de manera novedosa las distintas dimensiones bajo análisis.

Para examinar la evolución de la heterogeneidad estructural y su inciden-

⁵ Al hablar de la segmentación del mercado laboral, se está haciendo referencia al empleo de toda la economía, y no solo al del sector manufacturero.

cia en el desarrollo industrial, se analizan dos regímenes consecutivos de la historia de la Argentina: el régimen financiero y de ajuste estructural (1990-2001) y el régimen neo-desarrollista (2003-2015). En complementación con las profusas fuentes bibliográficas consultadas, para gran parte del estudio se recurre a indicadores provistos o contruidos a partir de la información de las encuestas de innovación de Argentina disponibles desde la década de los 90.

Para los indicadores del primer régimen, se utilizan los datos de la Encuesta sobre la Conducta Tecnológica de las Empresas Industriales Argentinas referida a los años 1992-1996 (la primera encuesta de innovación del país) y también los provistos por la segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica (ENIT) de las empresas argentinas, referida al periodo 1998-2001.

La ENIT toma a la empresa industrial como unidad de análisis y releva información a nivel nacional sobre las actividades de innovación realizadas, el monto de los gastos en ellas efectuados, así como los resultados derivados y la cantidad de personal involucrado. Los datos están resumidos en cuatro publicaciones que abarcan los periodos 1992-1996 y 1998-2001 (INDEC, 2003), 2002-2004 (INDEC, 2006) y finalmente el año 2005 (INDEC, 2008). A pesar de que se discontinuó la elaboración de las publicaciones, los datos más recientes son provistos por el INDEC y cubren hasta el año 2010 inclusive.

Para el periodo 2002-2010 del RND, se emplean los datos de la ENIT provistos por el INDEC, así como también los resultados de las publicaciones mencionadas. Para los años restantes se utilizan los datos de la ENDEI, que releva información referida a los periodos 2010-2012 (ENDEI I) y 2014-2016 (ENDEI II), acerca de las dimensiones innovadoras, productivas y laborales a nivel de las firmas. Está estratificada por rama de actividad y tamaño de la empresa y tiene cobertura nacional. Al igual que la ENIT (a excepción de la correspondiente al periodo 1992-1996), sigue la metodología de las encuestas de innovación propias de países latinoamericanos que se basan en los criterios definidos en el *Manual de Bogotá* (Jaramillo et al., 2001).

Para complementar el análisis, además de los datos provistos por las dos encuestas de innovación, se utilizan datos de la industria y de sus ramas a nivel macroeconómico, en línea con Graña y Terranova (2020). Son varios los motivos que hacen necesaria la distinción entre las fuentes de datos de las encuestas de innovación y de las cuentas nacionales: i) las primeras captan una porción de la industria que es representativa sobre todo de la estructura

tecno-productiva de la misma, no del agregado; ii) el objetivo de las encuestas innovativas es lograr establecer relaciones estructurales en diferentes dimensiones tecno-productivas y laborales entre las empresas de la muestra, resultando más apropiado seguir una serie agregada cuando el objetivo es analizar la evolución general de la industria a largo plazo; iii) al seguir una noción macroeconómica, la metodología a nivel agregado utiliza el Índice de Precios Implícitos (IPI) como deflactor de las variables productivas, mientras que en las encuestas de empresas, así como en el presente trabajo, se utiliza el Índice de Precios al Productor (IPP). En síntesis, la evolución de la dinámica industrial o de los agregados industriales se refiere a datos agregados (Graña y Terranova, 2020; Salles, 2021); y el estudio de la estructura, a datos de las encuestas de innovación (ENIT y ENDEI)⁶.

En función de simplificar el análisis de los indicadores por sector, considerar similitudes entre ellos y contemplar, a la vez, la heterogeneidad tecnológica y productiva de la industria aprovechando al máximo los datos accesibles, es posible agrupar a los distintos sectores industriales en tres grandes conjuntos a partir de la combinación de dos clasificaciones disponibles. Para contemplar la heterogeneidad tecnológica, se sigue el agrupamiento utilizado por Abeles y Amar (2017)⁷, que establecen cuatro grupos de acuerdo a la intensidad tecnológica predominante en cada uno de ellos y, a diferencia de la OCDE, el complejo automotor se analiza por separado, conformando un quinto grupo: el grupo de baja intensidad tecnológica (incluye a las ramas de alimentos y bebidas, madera, celulosa y papel, complejo textil y confección, marroquinería, cuero y calzado, muebles, tabaco, edición e impresión, y juguetes), media-baja intensidad tecnológica (combustibles, caucho y plástico, productos de minerales no metálicos, metales comunes y productos elaborados de metal excepto maquinaria y equipos), intensidad tecnológica media-alta (sustancias y productos químicos, maquinaria y equipos, electrodomésticos y aparatos eléctricos, tubos y caños, y otros equipos de transporte), intensidad tecnológica alta (farmacia, productos electrónicos, instrumentos médicos, ópticos y de precisión) y finalmente el complejo automotor que, por su comportamiento particular y sus diferencias respecto al mismo sector en los países desarrollados, es analizado

⁶ Dado que son distintas fuentes de datos, con distintos objetivos en la toma de datos y que emplean diferentes deflatores, no son estrictamente comparables, pero sí acompañan la evolución de la industria.

⁷ Que resulta de una adaptación de la clasificación propuesta por la OCDE. Esta agrupa a las actividades del sector industrial en cuatro categorías en función de sus ratios entre inversión en I+D y valor agregado (o valor de producción): low-tech (ratio menor al 1 %), medium low-tech (ratio entre 1 % y 2,5 %), medium high-tech (ratio entre 2,5 % y 7 %) y high-tech (inversión en I+D superior al 7 % de las ventas).

por separado. Como la intensidad tecnológica se conecta necesariamente con la dispersión en los esfuerzos innovativos y el tipo de resultados que obtiene cada sector, es posible agrupar las categorías de baja y media-baja intensidad tecnológica por un lado y las de media-alta y alta por otro teniendo en cuenta estas dimensiones, lo que da cuenta de la polarización de la estructura tecno-productiva en los términos integrales de interés en este capítulo. En segundo lugar, es necesaria una clasificación de los sectores que contemple la heterogeneidad productiva propiamente dicha, lo que puede lograrse a partir de una agrupación basada en la intensidad factorial. Para una clasificación de este tipo, seguimos el trabajo de Bernat (2016), quien divide a los sectores manufactureros en tres grandes conjuntos: intensivos en capital o en recursos naturales (alimentos y bebidas, tabaco, madera, celulosa y papel, refinación del petróleo, productos de caucho y plástico, productos de minerales no metálicos, metales básicos y complejo automotriz), intensivos en trabajo (productos textiles, indumentaria, cuero y calzado, edición e impresión, productos de metal y muebles) e intensivos en conocimiento (química, máquinas y equipos, máquinas y aparatos eléctricos, aparatos de radio y TV, instrumentos médicos y resto de equipo de transporte excluyendo el complejo automotriz)⁸.

En definitiva, lo esencial es entender que, por lo general, al hablar de sectores de baja intensidad tecnológica en Argentina se está haciendo alusión en concreto a aquellos que son intensivos en trabajo o en recursos naturales; mientras que, cuando se hace referencia a ramas de elevado contenido tecnológico, se alude a sectores intensivos en el factor conocimiento (y viceversa). De esta manera, para el análisis del comportamiento de la industria en los dos regímenes históricos de referencia, se trabajará con tres grandes grupos⁹:

8 Analizar las diversas actividades del sector manufacturero argentino contemplando solo una de las dos clasificaciones presenta algunas desventajas. Por un lado, el agrupamiento según intensidad tecnológica solo considera la innovación en I+D, tal como se realiza en los países desarrollados; es decir, deja de lado otras importantes actividades de innovación como lo son la inversión en maquinarias y equipos, que es la más frecuente en las firmas del país (de acuerdo a datos de la ENDEI para el periodo 2014-2016, de las firmas manufactureras que declararon hacer esfuerzos de innovación, el 78,21 % invirtió en maquinarias y equipos y el 55 % en I+D interna), adquisición de hardware o software, diseño industrial, toma de consultorías, entre otras. No tener en cuenta estas particularidades de la región puede provocar distorsiones en el análisis. Asimismo, prescindir de un agrupamiento de intensidad factorial dificulta la comparación entre los dos regímenes, ya que es notorio el avance de los sectores intensivos en capital o recursos naturales durante el régimen de ajuste estructural (primarización del sector industrial) y el crecimiento por encima de la media industrial de los sectores intensivos en conocimiento durante el RND. A su vez, la clasificación factorial de los sectores también presenta debilidades como consecuencia de la heterogeneidad dentro de algunos grupos, como es el caso de la gran disparidad en términos de innovación y productividad del grupo intensivo en mano de obra.

9 La propia posibilidad de combinar sin mayores dificultades ambas clasificaciones es expresiva del sendero productivo seguido por la Argentina. A diferencia de países como Australia y Noruega, que también cuentan con

Tabla 1. Agrupamiento de sectores industriales según intensidad tecnológica y factorial

Baja y media-baja intensidad tecnológica	Media-alta y alta intensidad tecnológica	Complejo automotriz
<p>Combina los sectores que Abeles y Amar (2017) clasifican como de baja y media-baja intensidad tecnológica y los sectores que Bernat (2016) clasifica como intensivos en capital o recursos naturales (excluyendo el complejo automotriz) e intensivos en trabajo.</p>	<p>Combina los sectores que Abeles y Amar (2017) clasifican como de media-alta y alta intensidad tecnológica y los sectores que Bernat (2016) clasifica como intensivos en conocimiento.</p>	<p>Se sigue a Abeles y Amar (2017), que consideran al complejo automotor por separado¹.</p>
<ul style="list-style-type: none"> > Alimentos y bebidas > Madera y muebles > Celulosa y papel > Complejo textil y confección > Marroquinería > Cuero y calzado > Tabaco > Edición e impresión > Juguetes > Refinación del petróleo y combustibles > Caucho y plástico > Productos de minerales no metálicos > Metales básicos y productos de metal 	<ul style="list-style-type: none"> > Sustancias y productos químicos > Maquinaria y equipos > Electrodomésticos y aparatos eléctricos > Tubos y caños > Otros equipos de transporte > Farmacia > Productos electrónicos > Instrumentos médicos, ópticos y de precisión 	<ul style="list-style-type: none"> > Fabricación de vehículos automotores (34100); fabricación de carrocerías para vehículos automotores y fabricación de remolques y semirremolques (34200); y fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores y motores (34300) en el caso de la ENIT y solo las ramas 34200 y 34300 en la ENDEI.

Fuente: Elaboración propia.

Un último punto relevante en la justificación de la estrategia metodológica general adoptada en el trabajo tiene que ver con las potencialidades y limitaciones de la triangulación de datos de fuentes primarias y secundarias. El análisis propuesto no es de tipo econométrico, por lo tanto, los indicadores de fuentes secundarias que se incluyen adquieren un valor equivalente a los de primera mano, en su calidad de información disponible y fiable según los criterios de validación que han superado en el campo académico y/o estatal (para el caso de los informes técnicos). Pero no es exclusivamente

una especialización productiva basada en la abundancia de recursos naturales (hidrocarbúricos o mineros), en la Argentina los sectores intensivos en recursos naturales (sobre todo agrícolas) se asocian con una baja intensidad tecnológica y con un escaso desarrollo de eslabonamientos hacia atrás (Cassini et al., 2017).

la insustituibilidad de la información histórica la razón de la elección de enfoque, sino principalmente el hecho de que la potencia explicativa de la investigación cualitativa reside en la posibilidad de contrastar hipótesis aun en el marco de este tipo de restricciones, explotando la información empírica disponible a partir de la sistematización, la inducción y la deducción informadas por la teoría¹⁰.

3. Evolución tecno-productiva en el régimen financiero y de ajuste estructural y el neo-desarrollista: ¿quiebre o profundización de la heterogeneidad estructural?

a. Régimen financiero y de ajuste estructural (1990-2001)

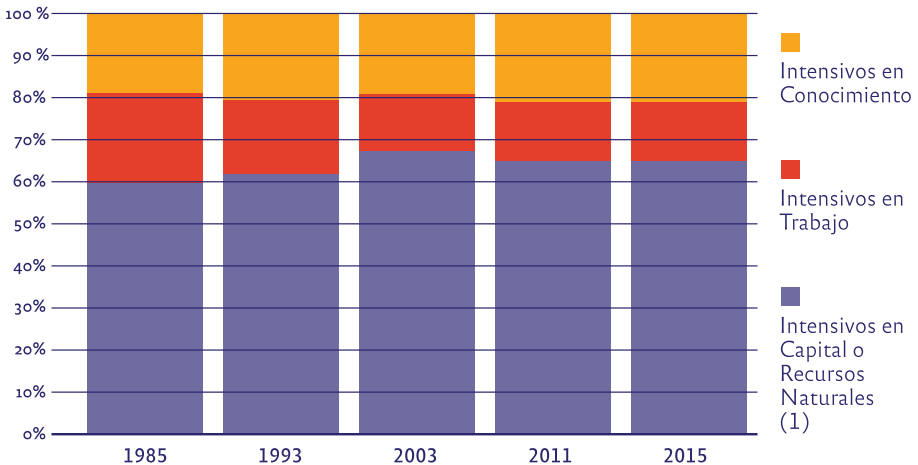
Durante el inicio del RFAE a principios de la década de los 90, la economía argentina sufrió drásticos cambios vinculados a un proceso de desregulación de los mercados, privatización de empresas y fuerte apertura comercial y financiera. Frente a estas transformaciones, las empresas se vieron forzadas a realizar reestructuraciones para hacer frente a la competencia externa intensificada. A pesar de haber constituido un periodo de notable estabilidad macroeconómica hasta 1998, interrumpida momentáneamente por la “crisis del Tequila” en 1995, la desocupación creció durante toda la década y superó el 20 % con el estallido de la crisis local de 2001 (Damill y Frenkel, 2006; Galiani, 2013). Este aumento del desempleo fue resultado, por un lado, de un incremento en la población económicamente activa, explicado por una mayor participación femenina en el mercado laboral y porque muchas personas se vieron obligadas a buscar trabajo, dado el nuevo contexto. Por el otro lado, numerosas empresas redujeron su personal, sobre todo aquellas con mayor elasticidad-empleo, como ocurrió con las firmas con participación extranjera en su capital. Además, se redujo la demanda de mano de obra no calificada tanto por la contracción de los sectores que la emplean de manera intensiva, como también por una caída en la demanda de no calificados (Gasparini, 2005). Dado que la productividad laboral es sustancialmente menor en las firmas informales que en las formales, la situación de crisis profundizó la heterogeneidad estructural, ya que gran parte de la mano de obra no calificada que encontró trabajo luego de ser desplazada, lo hizo en sectores menos productivos e informales. De acuerdo a Amin et al. (2019), en promedio para América Latina la productividad

¹⁰ Para profundizar sobre los fundamentos e implicancias metodológicas del tipo de investigación propuesta, consultar Vasilachis de Gialdino (2006).

laboral de las empresas informales es cerca del 25 % de la productividad de las formales. Particularmente en Argentina, la productividad laboral de una firma informal es un 93 % menor a la de una firma formal.

Durante el RFAE, los sectores intensivos en recursos naturales aumentaron notablemente su participación en el valor bruto de la producción industrial, en detrimento de otros como los intensivos en mano de obra o en conocimiento¹¹, como puede apreciarse en el gráfico 1. Así, esta etapa se caracterizó por una baja participación en la industria de sectores difusores del conocimiento que, como también surge del gráfico, persistió durante el régimen posterior, marcando estructuralmente la composición general de la industria a lo largo de las décadas. El grupo de sectores intensivos en capital o recursos naturales lideró claramente el curso seguido por el sector industrial entre 1991 y 1998¹². Como se trataba de ramas cercanas al estado del arte internacional a principios de la década, se posicionaron como las líderes del sector industrial en el contexto macroeconómico de apertura y desregulación.

Gráfico 1. Participación en el VBP industrial por agrupamiento factorial, 1985-2015



Notas: (1) Incluye complejo automotriz; (2) los cálculos se realizaron con datos agregados extraídos de Salles (2021), quien, a su vez, se basa en los datos de Censos Económicos (1895-2003) e INDEC (2011-2019). Fuente: Elaboración propia a partir de Salles (2021).

11 Excluyendo el complejo automotriz.

12 Este grupo, junto con el complejo automotriz, también lideró la recuperación de la economía en los primeros años del RND, en particular la rama de alimentos y bebidas (CEPAL, 2017).

En un contexto generalizado de contracción del peso de la industria manufacturera, se observó un comportamiento disímil según el tipo de firma de la que se tratara. Así, aquellas firmas de mayor tamaño, con participación extranjera en su capital o las innovadoras en producto y proceso, mostraron un mejor desempeño productivo (en especial en términos de ventas totales) que las de menor tamaño, las de capital nacional y las que no obtuvieron esos resultados, respectivamente. Esto demuestra que, durante los 90, las islas mantuvieron su posición en parte por los esfuerzos de innovación realizados en periodos anteriores, pero también por condiciones estructurales de las firmas más aventajadas, que les brindaron una red de contención frente a los cambios en las condiciones locales e internacionales. Así, durante los comienzos de la crisis del régimen (1998) y el colapso del mismo (2001) únicamente las grandes empresas, las que contaban con capital extranjero y las innovadoras en producto o proceso consiguieron aumentos de su productividad, o al menos no la redujeron.

Al contrario de lo que se requiere para generar una senda de desarrollo sostenible, se potenció la heterogeneidad tanto entre como dentro de los distintos sectores. Esto se reflejó también en un incremento de la brecha externa de productividad¹³, sobre todo en los sectores tecnológicamente más dinámicos, mientras que las menores brechas externas se registraron en los sectores más tradicionales y de bajo contenido tecnológico (como en los intensivos en recursos naturales), aunque también en el complejo automotriz. La profundización de la heterogeneidad estructural también puede analizarse a partir del índice de Gini de los niveles de productividad entre trabajadores/as y el coeficiente de variación de la dispersión de productividad intersectorial. A partir de la observación de incrementos en ambos indicadores, Cimoli (2005) encuentra evidencia de una profundización de la heterogeneidad estructural durante la década de 1990.

Por su parte, la innovación estuvo fuertemente sesgada hacia la incorporación de maquinaria y equipos de origen importado, y el cambio técnico y el incremento de la productividad laboral estuvieron determinados en gran parte por actividades de innovación realizadas por fuentes externas (Arza y López, 2010). Este sesgo innovativo se explica fundamentalmente por un tipo de cambio real atrasado y favorable al sector no transable, y se vio reflejado en el notable incremento del ratio entre inversión en maquinaria y

13 La brecha externa hace referencia a los diferenciales de productividad que surgen de la comparación de cada sector en América Latina (o de un país en particular, en este caso de Argentina) con el mismo sector en un país ubicado en la frontera tecnológica, por lo general Estados Unidos (Abeles y Amar, 2017).

equipos e inversión en I+D, que alcanzó el 8,6 % en el año 1998, para luego disminuir hasta 3,7 % en 2001 y mantenerse, en promedio, cercano a ese porcentaje hasta 2012 (Bernat, 2016). A pesar de la incorporación de nuevas tecnologías, el fuerte crecimiento de la productividad (sobre todo en los primeros años del régimen) fue principalmente un resultado de la caída del empleo y de la intensificación del proceso laboral, y no tanto una consecuencia de la dinámica innovativa. Se desató un proceso de productividad espuria (Fajnzylber, 1983), a diferencia de lo ocurrido en los comienzos del RND, cuando los incrementos de la productividad fueron acompañados de aumentos en el empleo.

La productividad laboral del sector manufacturero creció a una tasa anual promedio de 6,5 % durante 1990-2001 (Sánchez y Butler, 2004). Además de la incorporación de maquinaria ahorradora de trabajo, este fuerte crecimiento puede explicarse en parte también por el fortalecimiento de actividades intensivas en capital. No obstante, pueden distinguirse claramente dos subperíodos en esta evolución del crecimiento, separados por la “crisis del Tequila” de 1995. En el primero (1991-1994) se concentraron las mayores ganancias de productividad, con un crecimiento máximo en el primer trimestre de 1992, y se observó tanto una caída de la ocupación como un incremento de las ventas totales. Entre 1996-2001, una mayor flexibilidad laboral en un contexto de caída de las ventas totales (sobre todo en los últimos años) tuvo por consecuencia una variación porcentual negativa de la productividad (INDEC, 2003). Otro aspecto central es que durante este régimen se amplió tanto la brecha de productividad intersectorial como la brecha salarial.

Si bien durante el RFAE se observó una conducta general en torno a la adquisición de tecnología incorporada, la dinámica innovativa no fue homogénea entre los diferentes sectores, mucho menos entre inicios y fines del periodo. Al analizar el proceso de innovación de los primeros años hay que tener presentes dos cuestiones. En primer lugar una de orden metodológico: los principales indicadores de innovación brindados por la Encuesta sobre la Conducta Tecnológica de las Empresas Industriales Argentinas (1992-1996) no siguen la línea propuesta en el manual internacional de innovación de Bogotá, por lo cual no son estrictamente comparables con los indicadores de la segunda ENIT (1998-2001), aunque sí permiten conocer a grandes rasgos las principales decisiones de innovación tomadas por las empresas. En segundo lugar, el nuevo contexto de tipo de cambio real bajo y de apertura comercial y financiera de este primer subperíodo obligó a las empresas a adaptarse rápidamente al nuevo contexto, en parte a través de mayores esfuerzos y actividades de innovación.

Tanto entre 1992 y 1996 como también en el segundo subperíodo de 1998-2001, la adquisición de bienes de capital fue la principal fuente de innovación, seguida de algunos indicadores de innovación desincorporada como consultorías y adquisición de *software*. En el grupo de baja intensidad tecnológica, fueron los sectores intensivos en capital o en recursos naturales (que ya se encontraban muy cerca del estado del arte internacional y que cerraron aún más la brecha externa durante los 90), junto con el complejo automotriz, los que lideraron el crecimiento industrial entre 1991 y 1998 (Bernat, 2016). A su vez, dentro del grupo de sectores intensivos en recursos naturales es especialmente llamativo el dinamismo que evidenció la industria alimenticia, tanto por el incremento observado en los productos ofrecidos y en las líneas de producción, como por el aumento del gasto de innovación destinado a la adquisición de tecnología desincorporada¹⁴, y del personal dedicado a actividades de I+D. En contraposición al incremento del gasto total en actividades de innovación en ramas como alimentos, siderurgia, metales no ferrosos y química, sectores como el automotriz o la producción de equipos de electrónica y computación mostraron menores niveles de gastos en 1996 que en 1992 (INDEC, 1998). Un rasgo general del régimen, particularmente notorio entre 1992 y 1996, fue el mayor peso relativo de las innovaciones destinadas a generar mejoras organizacionales y comerciales. Esto fue en línea con los cambios en el contexto macroeconómico, ya que se trata de un tipo de innovación que refleja una estrategia más defensiva (adaptarse a la situación apremiante) que ofensiva (realizar mejoras tecnológicas de producto y/o proceso).

Todas las empresas consideradas “innovadoras”¹⁵ mostraron un mejor desempeño que el conjunto. Esto refleja nuevamente la importancia de la innovación, en este caso como estrategia para sobrellevar la volatilidad macroeconómica, aunque otras características propias de las firmas también jugaron un rol central en este sentido. Los esfuerzos por sobrevivir a los cambios del contexto económico se vieron reflejados en el comporta-

¹⁴ Sustancias y productos químicos, productos alimenticios, el complejo automotriz y textiles explicaron el 90 % del gasto en innovación desincorporada.

¹⁵ En la primera Encuesta sobre la Conducta Tecnológica de las Empresas Industriales Argentinas, una empresa es considerada innovadora si presenta gastos de innovación positivos. En las siguientes ENIT (1998-2001, 2002-2004 y 2005), las firmas innovativas son aquellas que realizaron actividades o esfuerzos de innovación, y las innovadoras son las que además obtuvieron resultados de innovación (RI). Si obtuvieron innovaciones de producto y/o proceso son empresas innovadoras TPP, y si lograron únicamente innovaciones no tecnológicas (organizacionales o de comercialización) son innovadoras no TPP. Del mismo modo, la ENDEI define como innovativas a las firmas que realizaron alguna AI, independientemente de la obtención de RI, y como innovadoras a las que lograron RI.

miento innovativo de las firmas más pequeñas y sin capital extranjero¹⁶. Al encontrarse en una posición claramente desfavorable, se vieron obligadas a realizar más actividades de innovación (y de forma más apresurada) para adaptarse al nuevo escenario económico y regulatorio. Así, las firmas pequeñas y las nacionales invirtieron más en innovación en relación a sus niveles de facturación, que las de mayor tamaño y las extranjeras, respectivamente. Entre 1998 y 2001, la Argentina vivió una de las recesiones más profundas de su historia, que terminó en el colapso del régimen. En este subperíodo, la industria manufacturera sufrió una fuerte retracción en términos de ventas totales, inversión, empleo, capacidad instalada e importaciones (fundamentalmente de bienes de capital) y mostró una dinámica exportadora muy limitada. Si bien la crisis afectó a todo el sector industrial, las grandes empresas y las de origen extranjero mostraron un desempeño menos desfavorable que las firmas pequeñas, medianas y nacionales, respectivamente. A modo ilustrativo, entre 1998 y 2001, la caída en las ventas de las firmas grandes fue de 5,1 %; mientras que, en el caso de las de menor porte, la caída superó el 14 %. Cifras similares pueden observarse en las empresas con capital extranjero (disminución de 6 % de las ventas) y nacionales (-14,2 %)¹⁷ (INDEC, 2003).

En términos de actividades de innovación (AI) realizadas, la proporción de gastos en I+D respecto de los gastos totales en AI pasó de 9,2 % en 1998 a más del 15 % en 2001 entre las empresas manufactureras, aunque este incremento fue principalmente un resultado de la caída en el gasto total en AI, más que del incremento evidenciado en el gasto en I+D. Esto puede observarse a partir de la evolución que siguió el cociente entre gastos en AI y ventas, que pasó de un valor superior al 2 % a 1,6 % a pesar de la fuerte contracción de las ventas. Al igual que en los primeros años de la década, se observó una enorme preponderancia de la adquisición de bienes de capital como fuente de innovación. Por consiguiente, la innovación generada internamente (como I+D o ingeniería industrial) continuó siendo escasa. La innovación en maquinaria y equipo fue 8 veces superior al gasto en I+D (externo e interno) en 1998. Este perfil innovador, que caracterizó a la década de 1990 y también al RND, explica en gran parte la deficiente evolución general

16 En la primera encuesta de innovación (INDEC, 1998), se considera a una firma como extranjera si declara algún grado de participación accionaria de origen externo. En el resto de las encuestas de innovación utilizadas (tanto en las restantes ENIT como en las dos ENDEI) las empresas con participación extranjera en el capital son aquellas que cuentan con más de 1 % de capitales extranjeros.

17 Se reafirma así el papel que tiene el tamaño de la firma en la tasa de innovaciones y también en la participación relativa de profesionales provenientes de las ciencias duras (e.g. ingeniería) (INDEC, 2003).

de la industria manufacturera, ya que para que esta muestre un crecimiento genuino y sostenido en el tiempo, son necesarios no solo mayores esfuerzos de innovación, sino también la generación de innovación endógena para la acumulación de capacidades. Una diferencia notable respecto de la primera mitad de los 90 fue que a finales de la década las innovaciones logradas estuvieron mayormente focalizadas en productos y/o procesos.

Entre 1990 y 1998, ramas como maquinaria y equipos, máquinas y aparatos eléctricos, el resto de equipo de transporte y, sobre todo, instrumentos médicos, mostraron un desempeño deficiente. En términos de inversión en innovación, química, maquinaria y equipos, y máquinas y aparatos eléctricos mostraron menores gastos en innovación como porcentaje de las ventas en 2001 que en 1998. El caso de la industria química es particularmente llamativo: de una inversión en innovación superior al 4 % de las ventas en 1998, pasó a un porcentaje cercano al 1 % en 2002 (INDEC, 2003; INDEC, 2006). A pesar de las diferencias en la conducta innovativa entre sectores y subperíodos, es evidente que la combinación de islas tecno-productivas con una mayor preponderancia de los sectores de menor intensidad tecnológica no fue favorable para el desempeño del sector industrial. Si bien la presencia de islas tecnológicas es menos intensa en el RFAE que en los 2000, porque inclusive los sectores pertenecientes a dichas islas se vieron afectados por el nuevo contexto y la posterior recesión, de todas formas es posible identificar una estructura polar en la dimensión innovativa: las empresas de capacidad tecnológica alta y media-alta no alcanzaron a representar el 15 % del total, mientras que las firmas de baja intensidad tecnológica agruparon a la mitad de las firmas manufactureras (Bernat, 2016).

McMillan y Rodrik (2011) apuntan a que una transformación de la estructura productiva que implique el traslado de la fuerza laboral y otros recursos de los sectores más productivos a los menos productivos puede resultar negativa para el crecimiento económico, tal como ocurrió durante el RFAE. Entre 1990 y 2002 la productividad laboral agregada aumentó apenas un 1 % (porque el fuerte crecimiento del primer quinquenio de la década se compensó con la crisis que golpeó al régimen a partir de 1998), y ese incremento se explicó casi en su totalidad por el efecto intersectorial, es decir, por un cambio estructural (Weller y Kaldewei, 2014). La expulsión de trabajadores/as de las firmas que lograron sobrevivir pero que se vieron forzadas a reducir su personal, así como el exceso de mano de obra resultante de las empresas que cerraron sus puertas, produjeron un cambio estructural regresivo, ya que el factor trabajo se movió de los sectores más a los menos productivos. Esto se vio reflejado en la industria manufacturera,

que sufrió la mayor pérdida relativa de empleo durante el periodo 1990-2005, mientras otros sectores de la economía mucho menos productivos aumentaron notablemente su peso en el empleo. McMillan y Rodrik (2011) y Schiffbauer *et al.* (2016) encuentran que la contribución del cambio estructural al crecimiento de la productividad fue en realidad negativa y que, por lo tanto, el incremento de la productividad estuvo asociado por completo a mejoras intra sectoriales¹⁸.

El RFAE, y particularmente la crisis que llevó a su colapso, determinaron en gran parte el curso seguido por el sector industrial en los años siguientes. La profundización de la heterogeneidad tecnológica durante esta etapa actuó como un freno a las posibilidades de sostenimiento y expansión de la industria en términos de valor agregado y empleo, en un contexto de fuerte crecimiento económico como el observado en los primeros años del RND. El sesgo de las actividades de innovación hacia maquinaria importada, sumado a un mayor peso de los sectores tradicionales en detrimento de los intensivos en tecnología, profundizaron la heterogeneidad estructural y reforzaron una estructura productiva primarizada con escasas posibilidades de difusión de la innovación.

b. Régimen neo-desarrollista (2003-2015)

Luego del colapso del RFAE, la economía argentina comenzó un proceso de fuerte reactivación. Muchos sectores que habían perdido terreno en el periodo anterior comenzaron a recuperarse, aprovechando la capacidad ociosa de los factores productivos, y el desempleo pasó de tasas superiores al 20 % en 2002 a tasas cercanas al 8 % de 2007 en adelante. Tal como plantean Porta *et al.* (2014), y a diferencia de lo ocurrido en el régimen anterior, entre 2003 y 2007 la productividad y el empleo industrial crecieron simultáneamente, y a partir de allí la productividad continuó creciendo (hasta alcanzar un máximo en 2011) pero con estancamiento del empleo. Ya en la última etapa del régimen (2011-2015), ambas variables evidenciaron un claro estancamiento y, finalmente, la productividad laboral de la industria comenzó a mostrar una tendencia decreciente.

La fuerte competitividad-precio que resultó de la devaluación de 2002 permitió a algunos sectores rezagados mantener cierto dinamismo en los

¹⁸ Para el periodo 1990-2005, ambos trabajos coinciden en que la contribución de la reasignación intersectorial de la fuerza laboral al crecimiento de la productividad fue sumamente escasa en toda América Latina, y hasta negativa en algunos países (entre ellos, Argentina, Chile, Bolivia, Brasil), mientras que la contribución intra sectorial fue, en la mayoría de los casos, la principal (o única) explicación del crecimiento evidenciado en la productividad laboral.

primeros años del nuevo régimen, pero el débil desempeño innovativo de las firmas manufactureras hizo que fueran vulnerables al declive del efecto precio. Un claro ejemplo de esta situación se dio dentro del conjunto de sectores de menor intensidad tecnológica, particularmente en los intensivos en trabajo (que, al situarse lejos de la frontera tecnológica, necesariamente deben innovar para aumentar su competitividad-no-precio) donde se observó una notable caída de la inversión en innovación entre 1998 y 2012. Por otro lado, algunas empresas medianas o de capital nacional también mostraron un buen desempeño en los años subsiguientes a la crisis de 2001, pero que en muchos casos reflejó la recuperación de la actividad industrial y de la capacidad instalada, así como también la fuerte caída del costo laboral (CEPAL, 2013; Coremberg, 2016).

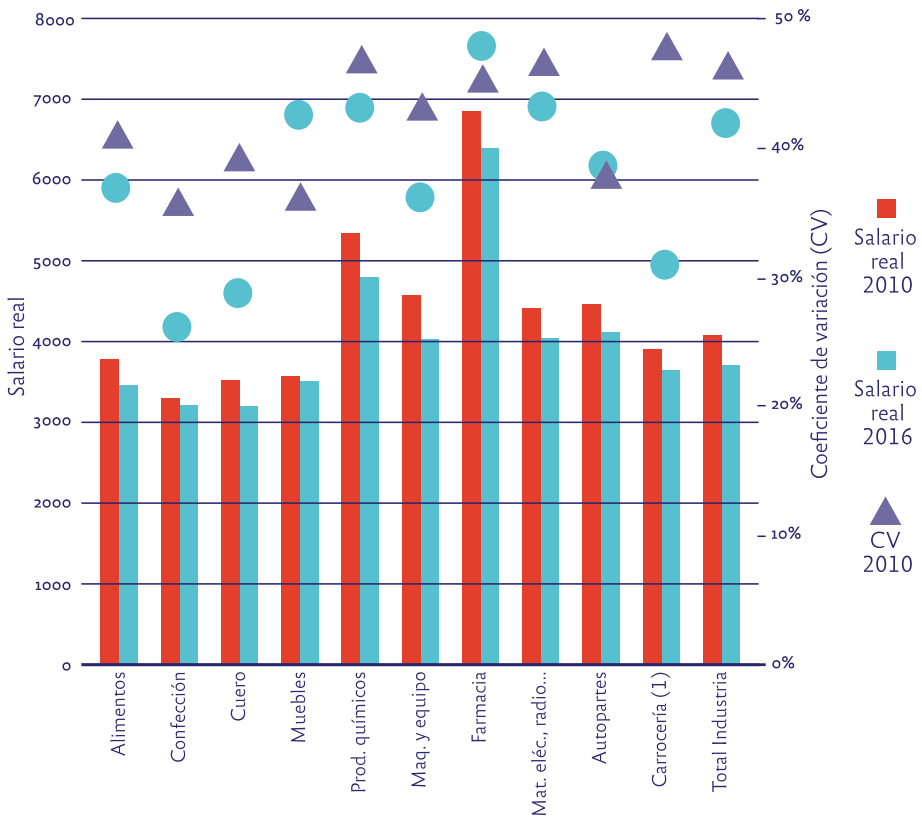
Al igual que en el periodo anterior, durante el RND tuvo lugar una profundización de las brechas productivas, pero en este caso con convergencia en los ingresos laborales, los cuales tendieron a superar a la productividad en términos reales durante la mayor parte del periodo, y en casi todos los sectores industriales entre 2003 y 2007 (Abeles y Amar, 2017). A simple vista la profundización de la heterogeneidad estructural durante este periodo parece entrar en contradicción con la caída en la dispersión salarial, pero lo cierto es que el aumento de las brechas productivas e innovativas creó un límite superior al crecimiento y sostenibilidad de los salarios. La tendencia al cierre de las brechas salariales encuentra su explicación sobre todo en factores exógenos a la heterogeneidad estructural, como la revitalización de los convenios colectivos de trabajo y del salario mínimo¹⁹.

En el segundo subperíodo (2007-2011), el comportamiento sectorial fue mucho más heterogéneo, ya que algunos sectores consiguieron aumentos de productividad superiores a los salariales (alimentos y bebidas, productos textiles, caucho y plástico, complejo automotriz y maquinaria y aparatos eléctricos), mientras que en otros la situación fue la opuesta (papel, confección, equipos y aparatos de radio, televisión y comunicaciones, productos de tabaco, metal, sustancias y productos químicos, entre otros) (Barrera Insúa y Fernández Massi, 2017). A pesar de estos comportamientos disímiles, el poder adquisitivo de los/as trabajadores/as sufrió una notable caída en la última etapa del régimen, y en especial en el periodo 2012-2016, ya que el salario real se redujo en prácticamente todos los sectores

¹⁹ El rol activo del Estado en la promoción de paritarias afectó únicamente al empleo formal. Por lo tanto, una de las principales medidas tomadas para recomponer indirectamente el salario de los/as trabajadores/as no registrados/as fue el aumento del salario mínimo vital y móvil (SMVM), aunque la recuperación del salario real del sector informal se observó recién en 2011 (Barrera Insúa y Fernández Massi, 2017).

de la industria, como puede observarse en el gráfico 2, donde además se evidencia la menor dispersión salarial, medida a través del coeficiente de variación (CV). No obstante, la principal explicación de la caída del salario real fue la creciente inflación. Tras el colapso del RFAE la inflación volvió a ubicarse en dos dígitos, y comenzó a ser nuevamente un problema tras la plena recuperación de la economía en 2007. A partir de allí, la tasa fue creciente y se ubicó en valores cercanos al 30 % hasta el final del periodo, con picos del 40 % en 2014.

Gráfico 2. Salario real por rama y total de industria manufacturera, 2012 y 2016



Notas: (1) La rama “carrocerías, remolques y semirremolques” cuenta con una muestra inferior a 40 casos en la ENDEI I, lo que se refleja en un coeficiente de variación (medida de error) superior a todos los sectores seleccionados (48 % en 2010).

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI (MINCYT).

Los sectores intensivos en recursos naturales perdieron parte del peso ganado en el régimen anterior en términos de empleo industrial y VBP –como pudo apreciarse en el gráfico 1 del apartado anterior– (aunque algunas de sus ramas mostraron un buen desempeño innovativo en términos relativos), mientras que la industria automotriz o las ramas de intensidad tecnológica alta y media-alta crecieron mucho más que el promedio de la industria. No obstante, al tratarse de islas tecno-productivas, su desempeño no se derramó hacia el resto de la industria manufacturera, cuya estructura continuó determinada por los sectores de baja intensidad tecnológica y baja calificación relativa. Sectores de alto contenido tecnológico como aparatos eléctricos, radio y televisión e instrumentos médicos tuvieron en ambos regímenes una participación en el VBP industrial y en el empleo industrial menor al 3%, y en muchos casos decreciente con el transcurso de los años, mientras que ramas de baja intensidad tecnológica como alimentos y bebidas, papel, caucho y plástico fortalecieron su participación en ambos casos. El cierre de brechas productivas se observó solo en ramas específicas, varias de las cuales ya se encontraban próximas al estándar internacional, como la de alimentos y bebidas. La gran mayoría de las actividades más rezagadas internacionalmente continuaron ampliando las brechas de productividad, ya que la evolución del tipo de cambio real y las condiciones macroeconómicas favorables del primer quinquenio del régimen no fueron suficientes para estimular una mayor inversión en innovación en el sector industrial (Bernat, 2016).

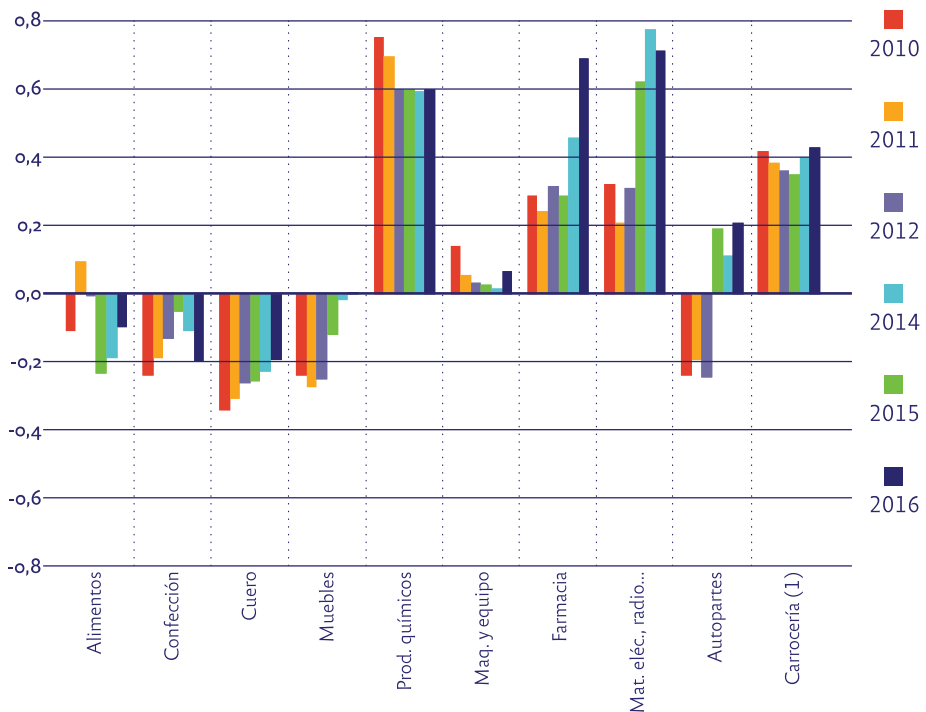
Esto refleja la fuerte dependencia de la dinámica innovativa del factor de competitividad-precio y, por lo tanto, el desempeño pro-cíclico del sector manufacturero argentino. Una vez recuperada la capacidad instalada de la economía se comenzaron a evidenciar los límites propios del RND para generar un cambio estructural²⁰, particularmente en el hecho de que los escasos esfuerzos de innovación de la mayoría de las ramas se hicieron manifiestos al desaparecer la competitividad-precio en 2008.

Los gráficos 3 y 4 muestran, respectivamente, la brecha de productividad y la brecha de gasto en innovación real en relación a la industria de 4 ramas de intensidad tecnológica baja y media-baja, 4 de intensidad media-alta y alta, y 2 del complejo automotriz (en ese orden). En términos generales, los sectores del primer agrupamiento se encuentran por debajo del promedio in-

20 La productividad laboral agregada aumentó notablemente de 2002 a 2011/2012 (3,9 %). Sin embargo, el cambio estructural contribuyó solo con el 5 % de ese incremento. Fueron las mejoras al interior de cada sector las que explicaron los aumentos observados en la productividad agregada (Weller y Kaldewei, 2014).

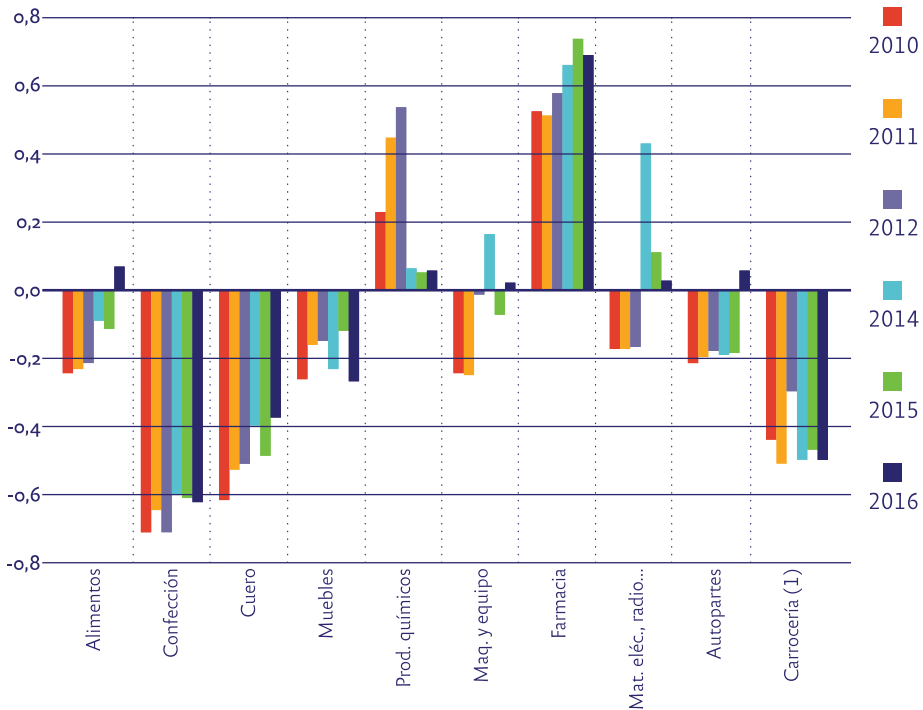
dustrial en términos de productividad laboral y de gasto en innovación (GI). Lo opuesto se observa en los sectores de elevada intensidad tecnológica, ya que todos presentan una productividad superior al promedio industrial (en algunos casos de un orden mayor al 60 %, como en productos químicos y materiales eléctricos, radio y televisión), lo que a su vez se condice con un elevado nivel de gasto innovativo. Las ramas autopartista y carrocería muestran, en general, una productividad laboral mayor a la media, pero no ocurre lo mismo en relación al GI, que en ambos sectores es notablemente inferior al promedio de la industria (con excepción del año 2016 en autopartes).

Gráfico 3. **Productividad relativa de ramas seleccionadas. Brecha respecto al promedio industrial, 2010-2016**



Notas: (1) la rama “carrocerías, remolques y semirremolques” cuenta con una muestra inferior a 40 casos en la ENDEI I, lo que se refleja en un coeficiente de variación (medida de error) elevado (134 % promedio en 2010-2012); (2) nótese que la evolución de la productividad en este y en los gráficos estructurales siguientes puede diferir de la evolución agregada de la productividad. Véase Graña y Terranova (2020); (3) la brecha de productividad es el cociente entre el valor agregado por trabajador/a de cada rama y el valor agregado de la industria, menos uno. Así, el cero en el gráfico indica que la rama tiene una productividad similar al promedio industrial. Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI (MINCyT).

Gráfico 4. **Gasto en innovación relativo de ramas seleccionadas. Brecha respecto al promedio industrial, 2010-2016**



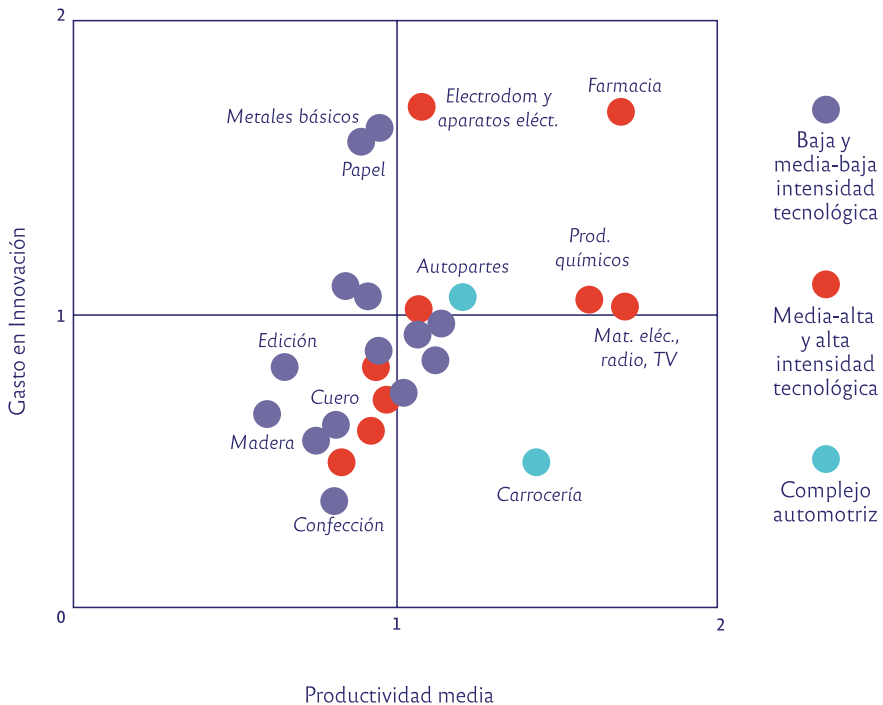
Notas: (1) la rama “carrocerías, remolques y semirremolques” cuenta con una muestra inferior a 40 casos en la ENDEI I, lo que se refleja en un coeficiente de variación (medida de error) elevado (133 % en 2010-2012); (2) la brecha de gasto o inversión en innovación es el cociente entre el GI de cada rama y el correspondiente a la industria, menos uno. Así, el cero en el gráfico indica que la rama gasta en innovación un monto real por trabajador/a similar al promedio industrial.

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI (MINCYT).

La relación anterior entre gasto en innovación y productividad laboral puede sintetizarse en un gráfico de dispersión como el presentado a continuación, que permite visualizar, para un año específico, la magnitud de la heterogeneidad estructural. La mayor cantidad de ramas de la industria se ubica en el cuadrante inferior izquierdo del gráfico 5, donde el GI y la productividad son ambos menores al promedio industrial. Son ramas que en su mayoría pertenecen al grupo de baja y media-baja intensidad tecnológica, como por ejemplo madera y confección, sectores que representan a su vez los casos extremos de este cuadrante al evidenciar, respectivamente, la menor productividad e inversión en innovación de la industria. Lo opuesto se observa en el cuadrante superior derecho que reúne a las ramas que exceden al pro-

medio industrial en términos de GI y productividad. Aquí se identifican claramente las islas tecno-productivas, dado que se trata de ramas que superan con amplitud al sector manufacturero en términos productivos (materiales eléctricos, radio y TV, y productos químicos), innovativos (electrodomésticos y aparatos eléctricos) o en ambas dimensiones (farmacia). Finalmente, la rama de carrocerías presenta un comportamiento atípico al evidenciar un gasto que es la mitad del promedio industrial pero una productividad que lo supera en un 50 %. Como se pudo apreciar en los gráficos anteriores, el sector autopartista siguió la misma tendencia de baja o nula asociación entre innovación y productividad hasta 2015, pero en el año 2016 gastó en innovación un monto real por trabajador/a mayor al promedio del sector industrial.

Gráfico 5. Productividad y gasto en innovación de las ramas en relación a la industria manufacturera, 2016. Agrupamiento tecnológico



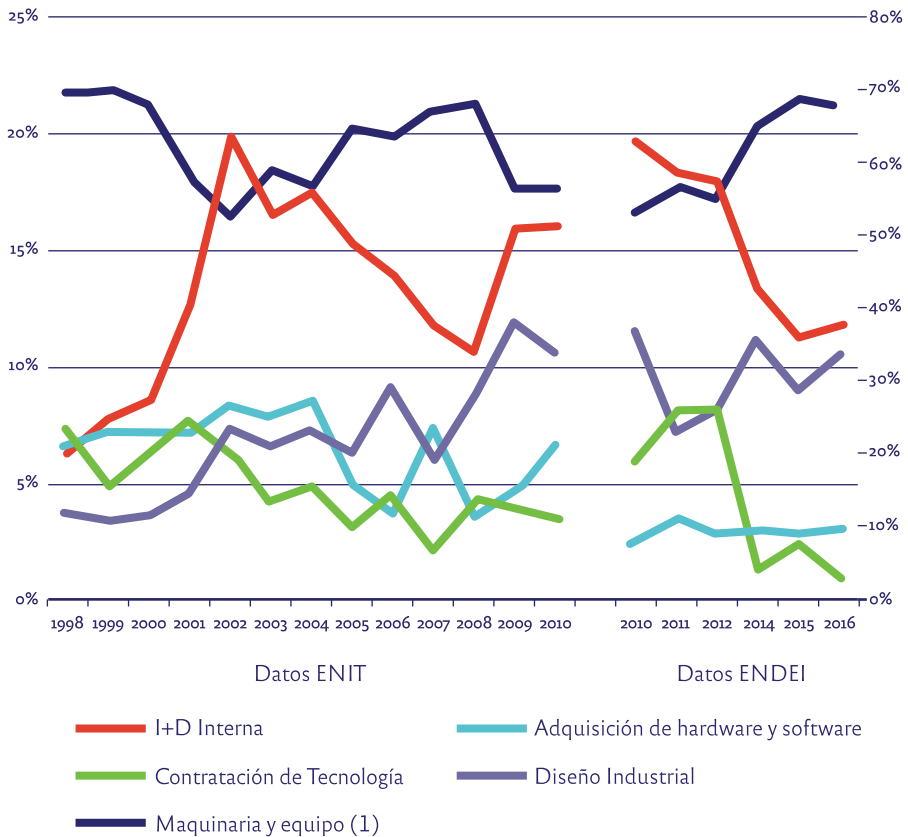
Notas: (1) los círculos representan la participación de cada rama en el GI industrial (eje vertical) y en la productividad industrial (eje horizontal). De esta manera, quedan conformados en el gráfico cuatro cuadrantes con diferentes combinaciones de GI y productividad laboral.

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI (MINCYT).

Una década después de la crisis de 2001 y al igual que en el régimen anterior, solo el 15 % de las firmas manufactureras acusaba elevados niveles de esfuerzos innovativos (Gómez y Borrastero, 2018a). Esta dinámica innovativa insuficiente se expresó en la evolución del gasto en las diferentes actividades de innovación²¹: el gasto en I+D interna como proporción del gasto total en AI mostró un comportamiento sumamente errático, al evidenciar una fuerte caída entre 2002 y 2007 (se redujo casi a la mitad, de 19,8 % a 10,7 %), seguida de una notable recuperación que superó el 18 % en 2011, y finalmente una nueva tendencia decreciente hasta 2016. Una tendencia similar siguió el gasto en incorporación de *hardware* y *software* para innovación, que pasó de representar más del 8 % del gasto en AI en 2002 al 3 % en 2016. El gasto en diseño industrial mostró una tendencia levemente diferente, ya que pasó de representar poco más de 7 % a 10,5 % en ese mismo periodo, alcanzando un pico de casi el 12 % del gasto en AI en 2009. La inversión total en AI continuó fuertemente concentrada en la adquisición de maquinaria y equipo, con una contribución que osciló de manera procíclica entre el 50 % y 70 % en el periodo considerado. Ninguna de las restantes AI alcanzó a representar, en promedio, el 15 % del gasto en innovación (gráfico 6). A pesar de este comportamiento heterogéneo que se observa al analizar la composición del gasto en AI, el panorama general es el siguiente: entre 2003 y 2007 se evidenció un incremento del ratio innovación-ventas (inclusive con una notable recuperación de las ventas) que luego se redujo entre 2008 y 2010/2011. Posteriormente se intentó recuperar los niveles alcanzados en fases previas, en muchos casos sin éxito.

21 Para el periodo 2002-2010 se utilizaron datos de la ENIT, mientras que para el resto de los años se emplearon los datos ofrecidos por las dos ondas de la ENDEI.

Gráfico 6. Gasto en innovación por tipo de actividad como proporción del gasto total en AI, 1998-2016



Notas: (1) el porcentaje de GI en "maquinaria y equipo" está representado en el eje vertical secundario.
Fuente: Elaboración propia con datos de ENIT (INDEC) y ENDEI (MINCYT).

Adicionalmente, se redujo el número de firmas innovativas en relación a la última etapa del RFAE, aunque debe destacarse especialmente la mejora observada en la eficiencia de la inversión en actividades de innovación, en el sentido de una mayor capacidad de conseguir resultados (innovaciones en producto y/o proceso). Esto puede haber sido producto, por un lado, de una menor necesidad de innovar como consecuencia del contexto macroeconómico favorable y, por el otro, de un mayor compromiso de las empresas innovativas en relación a la inversión en innovación para introducir mejoras, y no obligadas por las circunstancias macroeconómicas como ocurrió en los 90.

No obstante esta evolución general de la industria, el desempeño de los sectores no fue homogéneo. Mientras que la mayor inversión en maquinaria y equipos como porcentaje de la innovación total en AI se observó en las industrias de menor contenido tecnológico (como textil y confecciones, caucho y plástico, y papel y edición), el gasto en I+D interna estuvo fuertemente concentrado en la industria farmacéutica, lo cual refleja un claro perfil innovativo de acuerdo a la intensidad tecnológica del sector. A su vez, algunos sectores intensivos en recursos naturales (como alimentos y bebidas) incrementaron sus gastos en AI entre 2010 y 2016, mientras que ciertas ramas pertenecientes a las islas tecno-productivas, como química, farmacia y metalurgia, los redujeron en ese mismo periodo. Pese a esto, la mayoría de los sectores que conforman las islas alcanzaron aumentos significativos en sus niveles de producción a lo largo de todo el RND. Por su parte, los sectores intensivos en trabajo mostraron el desempeño menos dinámico de la industria manufacturera: en lugar de aprovechar el incremento de la competitividad-precio por la maxidevaluación para aumentar los esfuerzos de innovación y reducir las brechas internas y externas, este grupo redujo notablemente su inversión en innovación entre 1998 y 2012²². Esto se vio reflejado en una inversión en AI muy por debajo del promedio industrial (que es escaso *per se*) y, finalmente, en los salarios promedio más bajos de la industria. Por último, el complejo automotriz lideró el crecimiento industrial en gran parte del RND, junto con alimentos y bebidas. No obstante, la evolución favorable de la industria automotriz se debió fundamentalmente a factores exógenos (como la continuación del régimen de intercambio comercial), ya que en esta rama decayó sensiblemente la dinámica innovativa²³.

En los años que siguieron al fin del RND, el sector industrial mostró cierta desmejora. Santarcángelo *et al.* (2019) analizan el desempeño de la industria manufacturera en el periodo 2016-2018, que se asocia a un nuevo gobierno a nivel nacional. Tal como plantean los autores, en esos años se observó un cambio de paradigma respecto al régimen anterior, tanto por las políticas implementadas (que se asemejan a las impulsadas durante el RFAE) como por la importancia otorgada a la industria manufacturera como sector dinamizador de la estructura productiva. El nuevo gobierno

22 Todos los sectores considerados como intensivos en trabajo mostraron una menor inversión en innovación (respecto a sus ventas) en 2012 que en 1998, aunque algunos incrementaron sus gastos en innovación en 2016, como por ejemplo textiles y cuero.

23 Según datos de la ENIT y de la EIM, el gasto en AI del complejo automotriz se redujo de 12,1 % del gasto total en AI del sector industrial en 2006 a 6,1 % en 2010.

llevó adelante una batería de reformas con el objetivo de corregir los fuertes desequilibrios internos y externos que padecía la Argentina, pero que tuvieron efectos adversos sobre la industria. Algunas de las medidas que impactaron en el sector industrial, fueron: la eliminación de las restricciones a la compra de moneda extranjera y la posterior liberación del tipo de cambio, lo cual produjo una devaluación de la moneda de más del 40 %; el incremento de las tasas de interés; la suba de tarifas de servicios públicos; y una importante apertura comercial y financiera que incentivó la entrada de productos importados que competían con la industria nacional (e. g. vehículos automotores o bienes de consumo) y motivó la especulación financiera a expensas de la inversión en el sector real. Todas estas reformas repercutieron negativamente en el sector industrial, que redujo su participación respecto de los demás sectores económicos y evidenció una tasa de crecimiento negativa, al igual que una tendencia decreciente en el nivel de empleo y en los salarios reales²⁴, contrastando notablemente con lo ocurrido desde 2003. Al interior de la industria, los sectores más perjudicados fueron los intensivos en trabajo (productos textiles e indumentaria, cuero y calzado, muebles, entre otros) y algunos de alta intensidad tecnológica (instrumentos médicos, ópticos y de precisión, máquinas y aparatos eléctricos, y aparatos de radio y TV).

Lo hasta aquí analizado pone en evidencia que, en lugar de observarse una transformación estructural del tejido industrial hacia una mayor equiparación tecno-productiva intersectorial, la industria manufacturera continúa caracterizándose por la presencia de grandes disparidades y, como se verá en el siguiente apartado, también en lo referido al mercado laboral. Persiste en la industria un gran número de sectores de baja intensidad tecnológica y productividad.

4. Evolución de las calificaciones laborales

En comparación con sectores como el de servicios profesionales o el sector público, la industria manufacturera contiene una mayor porción de trabajadores/as con baja calificación. También se puede observar que, al interior de los sectores, esta tendencia es más pronunciada en las empresas na-

²⁴ Mientras que la participación del sector manufacturero en el valor agregado total se mantuvo aproximadamente constante durante el RND (excepto en los dos últimos años, que se redujo), en 2016 alcanzó el menor registro del periodo analizado (2004-2017), con una participación en el VA total cercana al 20 % (Santarcángelo et al., 2019).

cionales, en las pequeñas y medianas empresas y en las firmas innovativas no innovadoras²⁵, respecto a las firmas con capital extranjero, las grandes compañías y las innovadoras.

Tal como plantean Acosta y Gasparini (2007), la acumulación de capital puede ser un factor central en la explicación de las brechas salariales entre trabajadores/as calificados/as (definidos/as como aquellos/as con al menos el nivel secundario completo) y no calificados/as, y la experiencia del RFAE es prueba de ello, aunque no es el único factor que incidió en la ampliación de las brechas. La fuerte apertura comercial y el atraso cambiario provocaron el abaratamiento de las importaciones de capital, lo que a su vez llevó a un incremento de la demanda de trabajadores/as calificados/as debido a su complementariedad con el capital incorporado (Gasparini, 2005). Esta situación amplió la brecha salarial entre los niveles más altos y bajos de calificación, a lo cual se sumó una contracción de los sectores intensivos en mano de obra no calificada (como fue la situación del complejo textil e indumentaria, cuero y calzado y otras ramas intensivas en trabajo), ya que pocos sectores pudieron adaptarse a las políticas de apertura y desregulación.

Otro factor que incidió en los cambios en la demanda de calificación fue el fuerte incremento del desempleo, que se duplicó respecto a la década de 1980 y alcanzó récords históricos con el colapso del régimen (más del 20 % en 2002)²⁶. Los/as trabajadores/as más sustituibles en contextos de crecimiento del desempleo y exceso de oferta laboral son los/as de baja o nula calificación, por lo que resultaba esperable que se produjera una caída en la demanda de los menos calificados. La ampliación de la brecha salarial entre diferentes niveles de calificación fue paralela al aumento en la participación de la mano de obra calificada (técnicos y profesionales) en el empleo industrial. Aunque ello no implica que los/as trabajadores/as más calificados/as no hayan sufrido reveses del nuevo contexto. Por el contrario, Moncarz (2012) encuentra que durante los 90 empeoró la calidad del empleo, ya que entre 1992 y 1999 aumentaron los/as profesionales en empleos sin requeri-

25 Una firma es innovativa no innovadora cuando realiza esfuerzos de innovación pero no consigue resultados de innovación de ningún tipo (i. e. ni tecnológicos ni no tecnológicos).

26 El aumento del desempleo fue resultado de la reestructuración productiva y tecnológica a la cual se vieron expuestas las empresas, pero también de un importante crecimiento de la población económicamente activa, con una mayor tasa de participación femenina explicándolo en gran parte. Entre los años 1990 y 2000 el empleo industrial cayó, en promedio, casi un 4% anual (Marshall, 2011).

miento de calificación²⁷, con la consecuente caída en sus salarios relativos²⁸. Además de un incremento general en la desigualdad salarial, a partir de 1993 se redujo notablemente la participación de la remuneración al trabajo asalariado del sector industrial en el valor agregado bruto (VAB), y cayó aún más en los años del colapso del régimen (Graña y Terranova, 2020).

La evolución de la oferta y la demanda de calificaciones durante el RND estuvo en línea con las dimensiones tecno-productivas analizadas en el apartado anterior. Hubo una notable tendencia al cierre de brechas salariales entre las calificaciones más altas y más bajas (en términos tanto de nivel educativo como de calificación ocupacional), y en la explicación de ello tienen un rol central factores institucionales. Tras la crisis de 2001-2002 las instituciones del mercado de trabajo y la regulación legal contribuyeron en gran medida a la recuperación salarial de los/as trabajadores/as menos calificados/as, así como también a la recuperación de su empleo. Del mismo modo que la negociación de paritarias incidió en la menor brecha salarial observada entre calificados/as y no calificados/as, los sucesivos ajustes del salario mínimo contribuyeron indirectamente a reducir las brechas entre trabajadores/as formales e informales. Quienes más vieron aumentar sus salarios a partir de estos factores fueron los/as trabajadores/as menos calificados/as, ya que la gran mayoría de los/as profesionales y técnicos/as no suelen estar representados/as por convenios colectivos, y además ganan salarios por encima del mínimo²⁹.

A pesar de una breve interrupción de esta tendencia en 2008 a causa de la crisis internacional, el acercamiento entre los salarios de operarios/as, técnicos/as y profesionales (así como también entre los salarios de los/as graduados/as universitarios/as y de los/as trabajadores/as con secundaria completa) fue una característica general del régimen. Además, se observó una leve caída de la proporción de profesionales en el empleo industrial

27 Moncarz (2012) hace este análisis para el sector manufacturero a partir del ratio que define como la participación de graduados universitarios o terciarios empleados en puestos que requieren, como máximo, una calificación operativa. Demuestra que el ratio aumentó aproximadamente diez puntos porcentuales durante el periodo considerado (de 25,5 % en 1992 a casi un 35 % en 1999).

28 Esta situación produjo una devaluación de las credenciales educativas, término que hace referencia a la incorporación de trabajadores/as en puestos de trabajos que requieren una menor calificación de la alcanzada por el/la trabajador/a.

29 Esta disminución de la prima salarial entre calificados/as y no calificados/as no fue exclusiva de la Argentina, sino una tendencia general de los países de América del Sur durante el periodo 2002-2011. Tal como plantean Herrero Olarte y Villarreal Sosa (2020), gran parte de la caída en la desigualdad del ingreso que se evidenció en esos años en Sudamérica encuentra su explicación en un incremento mayor del salario de los/as trabajadores/as sin calificación que del salario del personal calificado. De acuerdo a estos autores, los/as trabajadores/as menos calificados/as contribuyeron más que los/as calificados/as al incremento evidenciado en la productividad, como consecuencia en su mayoría del incremento del nivel educativo de los/as primeros/as.

(de 5,4 % en 2003 a 4,9 % en 2010) y una disminución más notable de la participación de los/as técnicos/as, que redujeron su peso en el empleo industrial en más del 30 % (Marshall, 2011)³⁰.

Todo lo anterior es consistente con la recuperación de la economía de la crisis de 2001-2002, que también se vio reflejada en un fuerte incremento de la participación de la remuneración al trabajo asalariado en el valor agregado bruto (que venía cayendo abruptamente desde 1993) y en una mejoría del salario real del sector industrial, al menos hasta 2012 (Graña y Terranova, 2020). Gran parte de la explicación detrás de este comportamiento cíclico de las dimensiones analizadas no es otra cosa que el escaso dinamismo tecnológico experimentado por la industria. Dado que los esfuerzos innovativos se dieron solo en algunos sectores específicos (sobre todo precisamente en aquellos que conforman islas), mientras que la mayoría limitó sus esfuerzos a recuperar el uso de la capacidad instalada, no se produjo una transformación del empleo industrial hacia una mayor incorporación de personal calificado. Por lo tanto, el sector industrial continuó con un peso desproporcionado de trabajo poco calificado, al menos en relación a otros sectores de la economía con menor incidencia en el empleo total.

A pesar de la caída en la brecha salarial entre diferentes niveles de calificación, se continuaron evidenciando primas salariales para los/as profesionales respecto de los técnicos/as, y entre estos últimos y los/as operarios/as, mientras que los/as trabajadores/as en puestos que requieren calificación operativa continuaron recibiendo un salario mayor que aquellos/as sin calificación ocupacional alguna (Gómez, 2020). A su vez, al comparar los últimos años de cada relevamiento de la Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI), es decir 2012 y 2016, se observa un crecimiento no despreciable del ratio de calificaciones³¹, sobre todo en las ramas intensivas en ingeniería, donde pasó de un porcentaje menor al 50 % a superar el 90 %. Tampoco hay que restar importancia al leve crecimiento observado en el ratio de los sectores de menor intensidad tecnológica, dado que son los más rezagados en esta dimensión. Entre 2010-2016, a diferencia de lo ocurrido en los primeros años del RND, se apreció un leve incremento de la participación de los profesionales en el empleo, en detrimento de los

30 Si se considera que la recuperación de la economía comenzó a partir de 2005 (y no en 2003 donde aún se observaban algunos vestigios de la crisis), el análisis difiere un poco: entre 2005 y 2010 aumentó la participación de los/as profesionales (de 3,7 % a 4,9 %) y de los/as graduados/as universitarios/as (de 8,7 % a 11,7 %), mientras que la proporción de técnicos/as se mantuvo relativamente estable.

31 El ratio de calificaciones es el ratio entre los puestos de trabajo más calificados (profesionales y técnicos) y los menos calificados (operarios calificados y no calificados).

técnicos y operarios.

En simultáneo a la reducción de las primas salariales a la calificación observada durante la primera década del siglo XXI se dio un proceso de formalización que redujo las primas entre trabajadores/as registrados/as y no registrados/as. Este proceso contrastó notablemente con lo evidenciado durante el RFAE, en donde la informalidad creció casi ininterrumpidamente. En relación a las calificaciones, la reducción de la informalidad fue transversal, aunque más notable entre los/as trabajadores/as de nivel educativo bajo y medio (Beccaria *et al.*, 2015). Hacia finales del RND, junto con el estancamiento del empleo industrial, se frenó también el proceso de formalización de la fuerza laboral. De una tasa de informalidad de 28 % en 2014 (que representaba una caída de casi el 25 % respecto a 2003) se pasó a una tasa mayor al 34 % en 2017, similar a la observada durante la recesión de 2001 (Santarcángelo *et al.*, 2019). Así como las menores brechas salariales en el régimen neo-desarrollista estuvieron en parte vinculadas al proceso de formalización, dado que este garantiza una mayor eficacia y extensión de la cobertura del salario mínimo y la protección sindical (Trujillo-Salazar, 2019), la persistencia de una informalidad superior al 30 % se impuso como un importante freno en la continuación de la tendencia de mejoras salariales.

5. Conclusiones

En el trabajo analizamos la evolución de la dinámica tecno-productiva y la trayectoria de las calificaciones laborales en la industria manufacturera argentina a lo largo de dos periodos consecutivos recientes de la historia económica del país: el régimen financiero y de ajuste estructural (1990-2001) y el régimen neo-desarrollista (2003-2015), con el objetivo de determinar las razones detrás de la persistencia de la heterogeneidad estructural del sector industrial a través del tiempo a pesar de las significativas transformaciones económico-institucionales que ocurrieron (y suelen ocurrir) en el pasaje de un régimen de acumulación a otro.

La industria manufacturera argentina ha mostrado un desempeño innovativo deficiente en las últimas tres décadas. A comienzos del RFAE se observó una mejora general en los indicadores de innovación, pero que reflejó en gran medida la urgencia de las firmas por adaptarse al nuevo contexto de apertura y desregulación. Al no haber estado preparadas para llevar adelante esas mejoras tecnológicas, muchas actividades de innovación no

se materializaron en resultados, y los incrementos evidenciados en la productividad fueron sobre todo consecuencia de la fuerte caída del empleo y la intensificación del proceso laboral. En los años de crisis del régimen (1998-2001/2002), el sector industrial se vio fuertemente perjudicado en su conjunto, tanto en términos productivos como innovativos, aunque las grandes compañías, las empresas con capital extranjero y las que lograron resultados de innovación fueron las que mejor se posicionaron frente a la recesión. Además, los esfuerzos de innovación se concentraron en su mayoría en la adquisición de maquinaria importada y no en innovación producida internamente, y se llevaron adelante con el fin de lograr modificaciones en los ámbitos administrativos, comerciales y organizacionales (i. e. vinculados a estrategias defensivas), debilitando la capacidad interna del sector industrial para generar un cambio estructural hacia actividades y sectores más dinámicos. Así, durante la década de 1990 tuvo lugar un cambio estructural pero de tipo regresivo, ya que la reasignación intersectorial de recursos fue desde los sectores más productivos a los menos productivos. Se favorecieron ramas de bajo contenido tecnológico, en particular las intensivas en recursos naturales, y perdieron terreno los sectores más dinámicos en términos innovativos. La combinación de esta mayor participación de sectores de baja intensidad tecnológica con la presencia de islas tecno-productivas pre-existentes profundizó la heterogeneidad estructural de la industria manufacturera.

En la primera etapa del RND, en el marco de un fuerte crecimiento económico, la industria mostró una rápida recuperación de la actividad y del empleo. La dinámica innovativa evidenció algunas transformaciones, como una mayor capacidad para obtener resultados de innovación y una mejora en la composición del gasto en innovación, aunque este siguió fuertemente sesgado a la incorporación de maquinaria y equipos. Además, exceptuando determinados sectores pertenecientes a las islas tecno-productivas y otros específicos como el de alimentos y bebidas, la gran mayoría de los sectores (y particularmente los más rezagados) mostró un desempeño innovativo deficiente durante todo el régimen. Entre 2010-2016 se evidenció un crecimiento en el gasto real en innovación en numerosas ramas de la industria. Sin embargo, los esfuerzos de innovación resultaron insuficientes para mejorar el desempeño general del sector industrial, ya que, a nivel agregado, la industria manufacturera se estancó en términos de productividad y empleo en 2011, año a partir del cual comenzó a evidenciarse una tendencia decreciente en la productividad, que se acentuó en 2016. Una vez que se alcanzó la capacidad instalada de las empresas y desapareció la competi-

tividad-precio resultante de la devaluación de 2002, se hicieron evidentes los límites estructurales del RND. Las condiciones macroeconómicas favorables y la estrategia de desarrollo enfocada en la industria resultaron insuficientes para generar un cambio estructural progresivo.

La trayectoria de las principales variables del mercado laboral estuvo en ambos regímenes en sintonía con la dinámica tecno-productiva. Durante el RFAE, el empleo industrial (y agregado) se redujo notablemente, y los más afectados fueron los/as trabajadores/as menos calificados/as. Se incrementó la prima salarial por calificación y también la informalidad, y las instituciones laborales fueron fuertemente relegadas a un segundo plano. Muchos/as trabajadores/as desplazados/as, tanto por la menor demanda de trabajo como por la desaparición de empresas, se vieron obligados/as a buscar empleo en sectores menos productivos, lo que contribuyó a la profundización de la heterogeneidad estructural. Esto se vio reflejado en la industria manufacturera, que sufrió la mayor pérdida relativa de empleo durante el periodo 1990-2005, al mismo tiempo que otros sectores menos productivos aumentaron su participación en el empleo.

Durante el RND, la trayectoria del mercado laboral estuvo determinada por el ciclo expansivo y por la recuperación de las variables que se habían deteriorado en la etapa anterior. De esta manera, junto a un fuerte aumento del empleo industrial, se observó una tendencia al cierre de las brechas salariales entre diferentes niveles de calificación debido a un incremento mayor del salario de los/as trabajadores/as sin calificación que del salario del personal calificado. Asimismo, se dio un importante proceso de formalización de la fuerza laboral, que fue transversal a los sectores. En estas mejoras, las instituciones laborales y la regulación legal jugaron un papel central, sobre todo en relación a la recuperación del empleo y salario de los menos calificados. No obstante esta recomposición, la ausencia de un cambio estructural reforzó un tejido industrial liderado por las ramas menos productivas y de menor calificación.

El análisis realizado permite avalar la hipótesis de que, en dos regímenes opuestos en términos de su orientación de política económica, la incidencia de la polarización de la estructura productiva sobre la industria fue la misma: en ambos impidió una real transformación de la dinámica innovativa, es decir, una transformación hacia la institucionalización del progreso técnico endógeno, con fuerte peso de actividades de innovación complejas y estrategias ofensivas. La profundización de la heterogeneidad estructural a lo largo del tiempo impidió la generación de un cambio estructural progresivo cuando las condiciones macroeconómicas y la revalorización del

sector industrial desde el punto de vista de la política pública configuraban condiciones propicias para su impulso.

En los años más recientes, la industria manufacturera evidenció una notable desmejora. Perdió peso frente a otros sectores menos productivos y mostró una tasa de crecimiento negativa entre 2016 y 2018. Esto probablemente termine reflejándose en una profundización de la heterogeneidad estructural por dos motivos. En primer lugar, el hecho de que los sectores más afectados por el cambio de contexto tras el fin del RND hayan sido los de menor intensidad tecnológica, necesariamente lleva a considerar la posibilidad de una ampliación de las desigualdades innovativas, productivas y salariales tanto entre sectores como en relación a otros países. En segundo lugar, la contracción evidenciada en varias ramas de alto contenido tecnológico puede resultar un impedimento para la difusión de la innovación hacia los sectores más rezagados en términos tecno-productivos, dado que una condición del cambio estructural es que la industria converja hacia las actividades más dinámicas.

La heterogeneidad estructural que se manifiesta en múltiples dimensiones tecnológicas, productivas y laborales y persiste a lo largo del tiempo, tiene su correlato en la generalización de baja productividad y baja calificación laboral, lo que finalmente se traduce en un límite estructural a las mejoras salariales sostenidas y las posibilidades de una distribución progresivamente más justa.

Por último, en el contexto de crisis económica generalizada provocada por la pandemia de coronavirus a partir del año 2020, las restricciones estructurales históricas de la industria argentina no parecen encontrar fuentes de superación sino más bien factores de refuerzo.

Referencias bibliográficas

- Abeles, M. y Amar, A. (2017). La industria manufacturera argentina y su encrucijada. En M. Abeles, M. Cimoli y P. Lavarello, ed. *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*. Santiago: CEPAL. Cap. 3.
- Acosta, P. y Gasparini, L. (2007). Capital Accumulation, Trade Liberalization, and Rising Wage Inequality: The Case of Argentina. *Economic Development and Cultural Change*, 55(4), pp. 793-912.
- Amin, M., Ohnsorge, F. L. y Okou, C. (2019). Casting a Shadow: Productivity of Formal Firms and Informality. *World Bank Policy Research Working Paper Series*, WPS 8945.
- Arza, V. y López, A. (2010). Innovation and productivity in the Argentine manufactu-

- ring sector. International Development Bank Working Papers Series, IDB-WP-187.
- Barrera Insúa, F. y Fernández Massi, M. (2017). La dinámica productiva como límite superior de los salarios en la industria argentina. *Perfiles latinoamericanos*, 25 (50), pp. 301-329.
- Beccaria L. y Groisman, F. (2015). Informalidad y segmentación del mercado laboral: el caso de Argentina. *Revista de la CEPAL*, 117, pp. 127-143.
- Beccaria, L., Maurizio, R. y Vázquez, G. (2015). Desigualdad e informalidad en América Latina: el caso de la Argentina. En V. Amarante y R. Arim, ed. *Desigualdad e informalidad: un análisis de cinco experiencias latinoamericanas*. Santiago de Chile: CEPAL. Cap. 4.
- Bernat, G. (2016). Innovación en la industria manufacturera en la posconvertibilidad. La necesidad de complementar con políticas industriales. Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación, Informe Técnico 6.
- Bernat, G. (2020). Contenido tecnológico de las exportaciones argentinas: ¿un dólar de soja reporta más I+D+i que un dólar de autos? Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación, Informe Técnico 13.
- Borrastero, C., Viganó, A. y Gómez, M. C. (2021). Heterogeneidad estructural como restricción al desarrollo productivo y las mejoras salariales sustentables en la industria argentina. Un análisis en perspectiva histórica. *Documentos de Trabajo de Investigación de la Facultad de Ciencias Económicas*, 5.
- Cassini, L., García Zanotti, G. y Schorr, M. (2017). Los caminos al desarrollo. Trayectorias nacionales divergentes en tiempos de globalización. Un abordaje comparativo para problematizar el caso argentino. *Documentos de Investigación Social del IDAES*, 29.
- Cassini, L., Lavarello, P. y Robert, V. (2018). La industria manufacturera argentina 40 años más tarde: La centralidad (negada) de los sectores en los procesos de cambio estructural. *Coyuntura y Desarrollo*, 385, pp. 48-55.
- CEPAL. (2007). Progreso técnico y cambio estructural en América Latina. Santiago de Chile: NU. CEPAL, IDRC.
- CEPAL. (2012). Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada de desarrollo. Trigésimo cuarto período de sesiones de la CEPAL. San Salvador: NU CEPAL.
- CEPAL. (2013). *Hacia un desarrollo productivo: El caso de Argentina*. Santiago de Chile: NU CEPAL, OIT.
- CEPAL. (2014). Cambio estructural para la igualdad: una visión integrada del desarrollo. Santiago de Chile: NU CEPAL, Naciones Unidas.
- CEPAL. (2017). La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo (ENDEI) como herramienta de análisis. La innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina. Santiago de Chile: NU CEPAL.
- Chena, P. I. (2010). La heterogeneidad estructural vista desde tres teorías alternati-

- vas: el caso de Argentina. Comercio Exterior, 60(2), PP. 99-115.
- Cimoli, M. (2005). Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina. Santiago de Chile: NU CEPAL.
- Coatz, D., García Díaz, F., Porta, F. y Schteingart, D. (2018). Incentivos y trayectorias de cambio estructural. En R. Mercado, ed. Ensayos sobre desarrollo sostenible, la dimensión económica de la agenda 2030 en Argentina, Buenos Aires: PNUD. Cap. 3.
- Coremberg, A. (2016). Serie notas sobre industria manufacturera: el estancamiento de la productividad laboral de la Industria Manufacturera argentina durante la posconvertibilidad. Buenos Aires: Centro Estudios de la Productividad-ARKLEMS+LAND.
- Damill, M., y Frenkel, R. (2006). El mercado de trabajo argentino en la globalización financiera. Revista de la CEPAL - 88, 109-132.
- Fajnzylber, F. (1983). La industrialización trunca de América Latina. México: Nueva Imagen SA.
- Galiani, S. (2013). Algunas consideraciones sobre el desempleo en Argentina. Foco Económico.
- Gasparini, L. (2005). El fracaso distributivo de Argentina: el papel de la integración y las políticas públicas. En G. Marquez (ed.). Debate sobre el impacto de la globalización en los mercados de trabajo de América Latina. Inter-American Development Bank. Cap. 1.
- Gómez, M. (2020). Desigualdad salarial en Argentina. Una interpretación con base en calificaciones ocupacionales. Estudios Económicos, 37(75), pp. 24-49.
- Gómez, M. C. y Borrastero, C. (2018a). Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas. Revista Desarrollo y Sociedad, 81, pp. 211-254.
- Gómez, M. C. y Borrastero, C. (2018b). Innovación y Heterogeneidad productiva en la Industria Argentina. Documentos de Trabajo de Investigación de la FCE - UNC, 1.
- Graña, J. M. y Terranova, L. (2020). Distribución funcional del ingreso en el sector industrial argentino, 1935-2019: valor agregado, remuneración al trabajo, ocupación y salarios. Documentos de trabajo del CEPED, 26.
- Groisman, F. y Marshall, A. (2013). Educación, demanda de calificaciones y salarios relativos: el caso argentino, 2004-2011. Anales de la Asociación Argentina de Economía Política, 2013.
- Herrero Olarte, S. y Villarreal Sosa, F. (2020). How does the worker's contribution to productivity explain the decrease in inequality in South America? Globalización, Competitividad y Gobernabilidad, 14(2), pp. 84-104.
- INDEC. (1998). Encuesta sobre la Conducta Tecnológica de las Empresas Industriales Argentinas. Estudios 31, Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- INDEC. (2003). Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica

de las Empresas Argentinas. Estudios 38, Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INDEC. (2006). Encuesta Nacional a Empresas sobre Innovación, I+D y TICs (2002-2004). Análisis de sus Resultados. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

INDEC. (2008). Encuesta Nacional sobre Innovación y Conducta Tecnológica: ENIT 2005. Buenos Aires: Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Jímenez, M. (2015). Desbalance de calificaciones, polarización en la creación de empleo e informalidad: evidencia para Argentina. En F. Bertranou y L. Casanova (coord.). Caminos hacia la formalización laboral en Argentina. Buenos Aires: Oficina de País de la OIT para Argentina. Cap. 7.

Kulfas, M. (2016). Los tres kirchnerismos. Una historia de la economía argentina 2003-2015. *Perspectivas de Políticas Públicas*, 6(12), pp. 419-423.

Ludmer, G. (2019). Innovación tecnológica en la cadena de producción de ropa en Argentina: cuando las apariencias engañan. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 14(41), pp. 91-119.

Marshall, A. (2011). Salarios de operarios y personal técnico-profesional en la industria: notas sobre su comportamiento en 2004-2010. *Documentos para Discusión del IDES*, 6.

Marshall, A. y Perelman, L. (2013). El empleo industrial: Balance de una década (2003-2012). *Documentos para Discusión del IDES*, 9.

McMillan, M. y Rodrik, D. (2011). Globalization, structural change and productivity growth. En M. Bacchetta y M. Jansen, *Making Globalization Socially Sustainable*. Switzerland: International Labour Organization, World Trade Organization. Ch. 2.

MinCyT-MTEySS (2015). Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación. Principales resultados 2010-2012. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Moncarz, P. (2012). Trade liberalization and wage premium in Argentina: the role of trade factor intensity. *The Developing Economics*, 50(1), pp. 40-67.

Paz, J., 2015. Informalidad laboral y segmentación en la Argentina. Dimensión regional. En F. Bertranou y L. Casanova, eds. *Caminos hacia la formalización laboral en Argentina* (1°. ed.). Buenos Aires: Organización Internacional del Trabajo.

Pinto, A. (1970). Naturaleza e implicaciones de la "heterogeneidad estructural" de la América Latina. *El trimestre económico*, 37, 145(1), pp. 83-100.

Porta, F., Santarcángelo, J. y Schteingart, D. (2014). La dinámica del excedente en la industria argentina 1996-2012. *Revista del Ministerio de Trabajo*, 11(13), pp. 23-150.

Jaramillo, H., Lugones, G. y Salazar, M. (2001). *Manual de Bogotá. Normalización de Indicadores de Innovación en América Latina y el Caribe*. Buenos Aires: Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Interamericana e Iberoamericana.

- Robba Toribio, I. (2018). "Mercado de trabajo industrial y desarrollo tecnológico en Argentina (2004 y 2015)", X Jornadas de Sociología de la Universidad Nacional de La Plata. La Plata, 5 al 7 de diciembre 2018.
- Salles, A. (2021). Estadísticas industriales en el largo plazo. En M. Rougier (coord.), *La industria argentina en su tercer siglo. Una historia multidisciplinar (1810-2020)* (págs. 495-544). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación.
- Sánchez, G. y Butler, I. (2004). Market Institutions, Labor Market Dynamics and Productivity in Argentina during the 1990s. *Journal of Policy Reform*, 7(4), pp. 249-278.
- Santarcángelo, J., Wydler, A. y Padín, J. M. (2019). Política económica y desempeño industrial en la Argentina durante el gobierno de la Alianza Cambiemos: balance y perspectivas. *Revista de Ciencias Sociales*, 35, 171-188.
- Schiffbauer, M., Sahnoun, H. y Thompson Araujo, J. (2016). Structural Change in Latin America: Does the allocation of resources across sectors, products, and technologies explain the region's slow productivity growth? In J. Thompson Araujo, E. Vostroknutova, K. Wacker and M. Clavijo, eds. *Understanding the Income and Efficiency Gap in Latin America and the Caribbean*. World Bank Group.
- Trujillo-Salazar, L. (2019). Empleo formal y distribución del ingreso salarial en Argentina. Un estudio de descomposiciones de la desigualdad en el periodo 2003-2014. *Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad* - 75, 119-157.
- Varesi, G. (2016). Neo-desarrollismo y kirchnerismo: Aportes para un análisis conjunto del modelo de acumulación y la hegemonía en Argentina 2002-2008. *Cuadernos del CENDES*, 33(92), pp. 23-57.
- Vasilachis de Gialdino, I. (coord.) (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: GEDISA.
- Weller, J. y Kaldewei, C. (2014). Crecimiento económico, empleo, productividad e igualdad. En J. A. Fuentes Knight, ed. *Inestabilidad y desigualdad: la vulnerabilidad del crecimiento en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: NU CEPAL. Cap. 2.

Complementariedad de las actividades de innovación en las empresas: breve estado de la cuestión en la literatura especializada

Hernán Morero *

1. Introducción

La cuestión de la existencia de complementariedad o sustituibilidad entre las actividades de innovación de una empresa es relevante para las economías periféricas, por su relación con las concepciones que subyacen a la elaboración de políticas. Por ejemplo: cuando prevalece la sustituibilidad, las políticas orientadas a la “compra de tecnología extranjera” y a la “atracción de inversiones extranjeras directas” están mejor justificadas. Pero si prevalece la complementariedad, el apoyo a las capacidades nacionales locales debería ser una vía más prometedora para la mejora tecnológica y económica, no solo como forma de incorporar la tecnología extranjera de manera más eficaz, sino también para desarrollar tecnologías locales que puedan combinarse con el conocimiento extranjero y externo.

El tema de la complementariedad en las actividades de innovación se ha estudiado ampliamente también en las economías desarrolladas. Sin embargo, muchos de los trabajos más destacados en la literatura realizan una revisión bibliográfica muy sintética debido a las normas habituales sobre extensión

* Doctor en Economía. Investigador de CONICET en el Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad (UNC-CONICET) y el Instituto de Economía y Finanzas de la FCE (UNC). Profesor de Economía Industrial en la FCE, UNC.

en las revistas, especialmente en lo que se refiere a la literatura empírica. Creo que es necesaria una revisión bibliográfica comentada, así como una sistematización de las principales cuestiones sobre las complementariedades de la innovación, que permitan profundizar en el tema. El presente capítulo trata de abordar este vacío, presentando tanto los principales argumentos teóricos sobre la complementariedad de las actividades innovadoras internas y externas, como una revisión de la literatura empírica.

En la sección 2 se exploran los argumentos teóricos relacionados con el vínculo entre las actividades innovadoras internas y externas de las empresas, es decir, sus fuentes de conocimiento para la innovación. La sección 3 presenta una revisión bastante exhaustiva de la literatura empírica que ha estudiado esta cuestión, en particular, la investigación cuantitativa, que es omnipresente en la disciplina. En este aspecto, se encuentra que hay tres estrategias cuantitativas: una tradicional, llamada enfoque de correlación; una más moderna y robusta, llamada enfoque directo; y una intermedia, que utiliza el análisis multivariado, llamada enfoque de asociación. Teniendo en cuenta la evidencia empírica de estas tres estrategias, las palabras finales del capítulo pretenden sistematizar el diagnóstico de la literatura sobre la existencia de relaciones de sustituibilidad versus relaciones de complementariedad dentro del locus de conocimiento que es la empresa.

2. Las actividades innovadoras internas y externas, ¿son complementarias o sustitutivas? Razones teóricas

En Economía pueden encontrarse argumentos teóricos opuestos sobre la cuestión de las complementariedades entre las actividades innovadoras. Por un lado, según la tradición de la teoría de los costes de transacción (Arrow, 1962; Coase, 1937; Williamson, 1985) y la teoría de los derechos de propiedad (Grossman & Hart, 1986), el argumento se basa en términos de costes. La atención se centra en la decisión sobre cuál de las dos estructuras de gobierno alternativas (realizar actividades innovadoras internas o externalizar) tiene menores costes de transacción. Las preconcepciones de esta tradición conducen a la predicción sobre la existencia de sustituibilidad entre el desarrollo interno de actividades innovadoras y la adquisición externa de conocimientos. La externalización de las actividades innovadoras parece ser posible, ya que se dispone de la ventaja de acceder a conocimientos más especializados, lo que reduce los costes de innovación. Sin embargo, como la adquisición externa podría tener grandes costes transaccionales ex

ante en lo que respecta a la búsqueda y la negociación, junto con grandes costes *ex post* en lo que respecta a la ejecución y el cumplimiento de los contratos, inevitablemente los enfoques de los costes de transacción tienden a ver las actividades innovadoras internas y externas como sustitutas. El comportamiento oportunista de los/as socios/as y la debilidad en el control tecnológico de los proyectos conducirían a problemas de subinversión. Esta noción se ve reforzada por una parte de la literatura de los *spillovers* (De Bondt, 1997), que argumenta que las dificultades en la apropiación del *know-how* en los proyectos de I+D hacen que los vínculos externos difundan el conocimiento sin un control totalmente efectivo por las partes. Los *spillovers*, en ese sentido, reducen la I+D propia de las empresas emisoras (Spence, 1984). Asimismo, esta literatura postula que la I+D externa suele sustituir a las actividades de I+D internas en las empresas receptoras. En resumen, los *spillovers* se consideran un hecho que teóricamente hace que los vínculos externos reduzcan la I+D interna tanto en las empresas receptoras como en las emisoras. Prevalecería un efecto de sustituibilidad. Se argumenta que las Teorías de los Costes de Transacción son realmente incapaces de abordar adecuadamente los procesos que implican novedad, como los procesos de aprendizaje de las empresas, con graves limitaciones para tratar la innovación en general (Foss & Klein, 2010).

Por otra parte, teorías rivales, como el enfoque de la empresa basado en los recursos, presentan en su mayoría argumentos para sostener la hipótesis de la complementariedad, pero son, hasta cierto punto, ambivalentes sobre los méritos de cada tipo de fuente de conocimiento. Su énfasis en los activos y recursos heterogéneos e inimitables de las empresas parece estar puesto en la superioridad de las actividades internas. Desde el punto de vista de la gestión, como señala David J. Teece (1986), los activos complementarios pueden ser cruciales para el éxito de la comercialización de una innovación. El argumento clave es que las empresas necesitan ampliar su acceso a fuentes externas; y la colaboración con agentes externos se considera una forma de lograr una mejor posición competitiva, como fuente de mayor eficiencia dirigida por una mejor explotación de las economías de escala y las capacidades dinámicas, haciendo que las actividades de innovación sean más flexibles y dinámicas (Teece, 1986; Teece, Pisano, & Shuen, 1997).

Por otro lado, este enfoque destaca los beneficios del intercambio de conocimientos y de la cooperación, y aporta argumentos basados en la concepción de la capacidad de absorción, relacionada en parte con la literatura de los *spillovers*. Por ejemplo, la complementariedad podría surgir en la medida en que es necesario disponer de competencias internas que permi-

tan absorber eficazmente los conocimientos externos: la I+D interna desarrolla la capacidad de la empresa para “identificar, asimilar y explotar los conocimientos del entorno” (Cohen & Levinthal, 1989), lo que se conoce como la capacidad de absorción de una firma. Rosenberg (1990) sostiene que la investigación básica interna es necesaria para que las empresas puedan controlar el flujo de conocimiento científico global. La capacidad interna de I+D es requisito para explotar el conocimiento externo por varias razones: i) permite identificar la mejor fuente de conocimiento externo facilitando la búsqueda de socios/as externos/as; ii) facilita y permite la comunicación entre los miembros internos de la organización y los/as socios/as externos; iii) ayuda a apropiarse eficazmente de los beneficios de una innovación basada en la cooperación externa; y iv) permite la capacidad de comprender el conocimiento externo y de utilizarlo y absorberlo (Griffith, Redding & Van Reenen, 2003; Schmiedeberg, 2008). También, y relacionado con los argumentos anteriores, se reconoce la dificultad de ser “un buen comprador” (*good buyer*) de tecnología externa sin experiencia como “hacedor” (*maker*) (Radnor, 1991). La concepción de la capacidad de absorción refuerza con claridad los argumentos para apoyar la hipótesis de la complementariedad.

En resumen, este tipo de argumentos de los/as autores/as de los enfoques de la empresa basados en los recursos explican principalmente que las actividades de creación de conocimiento interno suelen reducir las ineficiencias de la adquisición externa y permiten modificar y mejorar la absorción del conocimiento de fuera de la empresa. En este sentido, es más probable que surjan relaciones de complementariedad entre las fuentes de conocimiento internas y externas para la innovación.

Así pues, la complementariedad de la innovación es un tema controvertido porque en la literatura se encuentran argumentos opuestos que permiten esperar tanto relaciones de sustituibilidad como de complementariedad y no existe una orientación inequívoca sobre la mejor combinación entre fuentes internas y externas.

3. Evidencia empírica. Estudios cuantitativos

La literatura sobre economía industrial y de la innovación ha estudiado, en gran medida, el grado en que las actividades innovadoras internas y externas, es decir, las fuentes de conocimiento son complementarias o sustitutas para la innovación. Mohnen and Röller (2005) clasifican las estrategias

cuantitativas para tratar el tema de las complementariedades en dos tipos: los enfoques de correlación y los directos.

La estrategia econométrica más común ha sido el llamado enfoque de correlación, en el que se analizan las correlaciones simples entre las variables, con o sin controles. En esta línea, hay estudios que encontraron que las actividades innovadoras internas y externas tienden a ser sustitutas, tanto en las economías desarrolladas (Blonigen & Taylor, 2000; Love & Roper, 2001; Pisano, 1990) como en las economías emergentes y en desarrollo (Basant & Fikkert, 1996; Fikkert, 1994; Mytelka, 1978).

Blonigen & Taylor (2000) encuentran una correlación negativa sustancial entre la intensidad de I+D y la propensión de la empresa a adquirir otras empresas por la motivación de acceder a sus activos tecnológicos en el sector de equipos electrónicos y eléctricos de Estados Unidos, utilizando datos de 1985 a 1993. Llegan a la conclusión de que las empresas podían hacer o comprar tecnología. Pisano (1990), bajo una fuerte concepción de la Teoría de los Costes de Transacción, realiza una estimación Probit de la elección de la empresa de internalizar (o colaborar) en las firmas farmacéuticas globales en 1982. El autor concluye que estas empresas tienden a internalizar los proyectos de I+D en lugar de combinar sus proyectos internos con la cooperación en I+D con los/as nuevos/as participantes en sus mercados en el ámbito de la biotecnología (debido a la contratación “peligrosa”), lo que sugiere una relación de sustituibilidad. James H. Love & Roper (2001), utilizando datos a nivel de planta de empresas del Reino Unido, Alemania e Irlanda, realizaron una estimación en dos fases de los determinantes de la transferencia de tecnología, la creación de redes y la I+D, sus relaciones y, por tanto, la función de innovación. Encontraron pruebas sugestivas de que estos factores son sustitutos, pero el efecto de sustitución es sensible a las diferencias nacionales.

En su tesis doctoral, Fikkert (1994), a través de una regresión de las importaciones de tecnología sobre los esfuerzos internos de I+D de las empresas manufactureras indias, encontró una relación negativa entre la adquisición extranjera y la I+D interna. Siguiendo este camino, utilizando datos de panel a nivel de empresas de India, Basant & Fikkert (1996) estimaron el impacto de la I+D, las importaciones de tecnología y su interacción en la productividad, con resultados similares que sugieren una relación de sustituibilidad. Mytelka (1978), analizando empresas metalúrgicas y químicas de los países del grupo andino (Perú, Ecuador y Colombia) en la década de los 70, encontró que las importaciones de tecnología desalentaban la realización de actividades de innovación internas. Sugirió que esto podría implicar un “síndrome

de dependencia tecnológica” para los países en desarrollo, erosionando las oportunidades de los procesos de aprendizaje mediante la práctica.

Por otra parte, otros estudios en esta línea encontraron relaciones de complementariedad entre las fuentes de conocimiento, siendo diverso el foco de su análisis: algunos hallazgos corresponden a países desarrollados (Arora & Gambardella, 1990, 1994; Veugelers, 1997) y otros, a algunas economías emergentes como Brasil e India (Braga & Willmore, 1991; Deolalikar & Evenson, 1989). Arora and Gambardella (1990) iniciaron su aproximación a esta cuestión explorando la relación entre diversas fuentes de conocimiento externo. Trabajaron con datos de empresas químicas y farmacéuticas de EE. UU., Japón y Europa. Sus primeros resultados muestran que las distintas estrategias de vinculación externa son mutuamente complementarias, como demuestra su correlación positiva en las regresiones OLS, basadas en los típicos supuestos de la economía ortodoxa (que conceptualizan un modelo de optimización de la empresa). Su investigación fue más allá y se centró en las empresas de biotecnología estadounidenses durante los años 80: Arora and Gambardella (1994) relacionan la base de conocimientos internos de la empresa con sus vínculos externos, como los acuerdos de colaboración con diversos tipos de agentes. Encontraron, por un lado, que las empresas de biotecnología podrían necesitar conocimientos internos para seleccionar sus proyectos y, por otro, que su base de conocimientos internos es crucial para utilizar eficazmente los conocimientos externos. Todo ello sugiere una relación complementaria entre las actividades innovadoras internas y externas. Veugelers (1997) examina la relación entre las actividades externas de I+D y el gasto interno en I+D en las empresas industriales y de servicios de Bélgica a principios de los años 90. Su análisis se centró en una influencia unidireccional, y descubrió que el aprovisionamiento externo estimula el gasto propio en I+D de las empresas. En un trabajo posterior, Cassiman and Veugelers (2002) encuentran una relación significativa entre las actividades de innovación externas, en particular entre las fuentes de información externas y la decisión de participar en la cooperación en I+D. En el contexto de las economías en desarrollo, Braga and Willmore (1991), al analizar las empresas industriales brasileñas mediante una regresión Logit, encontraron que la complementariedad domina cualquier efecto de sustitución entre las importaciones tecnológicas y los esfuerzos internos de desarrollo. Deolalikar and Evenson (1989) realizan un análisis econométrico sobre la decisión de las empresas indias de invertir en su propia I+D y de comprar tecnología externa durante el periodo 1960-1970, considerando los datos de las patentes indias como un indicador de la I+D nacional.

Sus conclusiones señalan que el flujo de tecnología internacional estimula la actividad de invención nacional, con una correlación positiva entre las variables que sugiere una relación complementaria.

También hay estudios en esta línea que muestran resultados ambivalentes. En particular, Audretsch, Menkveld and Thurik (1996) descubren, en el caso de Alemania, que las actividades internas y externas son sustitutivas en los sectores de baja tecnología, mientras que existe complementariedad en los sectores de alta tecnología. Veugelers and Cassiman (1999) analizaron los determinantes de la “estrategia de hacer” (la decisión de producir la propia tecnología), la “estrategia de comprar” (abastecerse exclusivamente de tecnología externa) y la “estrategia de hacer y comprar”, con una estimación Logit Multinomial de la decisión de abastecimiento de las empresas innovadoras belgas. Sus resultados tienden a señalar que las empresas más grandes son más propensas a combinar las estrategias de fabricación y compra, frente a las pequeñas empresas innovadoras, que son más propensas a abastecerse exclusivamente de tecnología interna o externa.

Así pues, la literatura empírica en la línea de la correlación no llega a resultados concluyentes. Además, los estudios en dicha línea se limitan a dar cuenta de la co-ocurrencia de las fuentes de conocimiento externas e internas, pero no prueban directamente su complementariedad en relación con los resultados de la innovación. La segunda estrategia econométrica ha consistido en adoptar un enfoque directo e intentar llenar esta laguna, que incluye la investigación empírica relativa al estudio de la complementariedad en su relación directa con el rendimiento. El enfoque directo se ha aplicado recientemente en la literatura sobre innovación, en particular, Mohnen and Röller (2005); Motta, Morero, Borrastero and Ortiz (2013); y Resende, Strube and Zeidan (2014), que evalúan la complementariedad entre obstáculos a la innovación; y Miravete and Pernias (2006), que aplican este enfoque para analizar las complementariedades entre las innovaciones de producto y de proceso en las empresas españolas. Cozzarin and Percival (2006) testearon la complementariedad entre diversas estrategias organizativas resumidas en factores (enfoque en la contratación, enfoque en la I+D, enfoque en el mercado y enfoque en la reputación) relacionados con las principales innovaciones introducidas. No obstante, en lo que respecta a la cuestión particular de la complementariedad entre fuentes internas y externas, los antecedentes son comparativamente escasos.

Una serie de estudios resaltan las relaciones de complementariedad (Álvarez, Morero & Ortiz, 2013; Caloghirou, Kastelli & Tsakanikas, 2004; Cassiman & Veugelers, 2006; Hou & Mohnen, 2013; Morero et al., 2014) y otros

muestran resultados ambivalentes o contingentes (Hagedoorn & Wang, 2012; Lokshin, Belderbos & Carree, 2008; Schmiedeberg, 2008).

Uno de los documentos más influyentes en el enfoque de la correlación es el trabajo de Cassiman y Veugelers (2006), que analiza la complementariedad entre la compra de conocimientos externos y las actividades internas de I+D en las empresas belgas. Los autores introdujeron explícitamente pruebas de complementariedad (pruebas de supermodularidad y submodularidad) en relación con los resultados de innovación de las empresas, que utilizan datos discretos derivados de diversas estimaciones de la función de innovación.

Las pruebas de complementariedad entre dos variables, cuando la naturaleza de los datos disponibles respecto a las variables clave es discreta, implican probar si la función objetivo es supermodular en dichos argumentos. Las funciones supermodulares pertenecen a un campo matemático conocido como *Lattice Theory*. Una función real definida en la *lattice* es supermodular en x si se satisface en todo x and y en $x \leq y$. Cuando la desigualdad es inversa, es submodular. La condición de supermodularidad entre dos argumentos implica que la función muestra complementariedad entre estos argumentos, y la condición de submodularidad muestra sustituibilidad (Milgrom & Roberts, 1990; Topkis, 1998).

Se puede suponer que la función de innovación depende del tipo de fuentes de conocimiento a las que recurre la empresa, además de los factores estructurales tradicionales, y se pueden especificar pruebas de Wald particulares para probar la propiedad de supermodularidad, y también de submodularidad, entre los argumentos. Una presentación más detallada de estas cuestiones econométricas puede consultarse en Morero, Ortiz y Wyss (2014) o Álvarez, Morero and Ortiz (2020).

Sus resultados señalan que las actividades internas y externas son complementarias para la innovación, y esto es sensible a los aspectos contextuales generales y a otros del entorno estratégico de la empresa. Sin embargo, la dirección y el grado en que las variables contextuales afectan a la complementariedad no están bien captados por el método de los/as autores/as y siguen siendo una vía de investigación abierta. En el contexto de una economía en desarrollo, Morero *et al.* (2014) siguieron este método también utilizando datos tecnológicos discretos sobre empresas de *software* de Argentina para el periodo 2008-2010. Estimaron la función de innovación y realizaron pruebas de sub y supermodularidad. Sus resultados permiten establecer la existencia de relaciones complementarias entre las fuentes de conocimiento internas y externas, en relación directa con el desempeño

innovador. Álvarez *et al.* (2020), tomando en cuenta datos de empresas automotrices y siderúrgicas de Argentina, también encontraron este resultado, así como prueban vínculos particulares para la complementación entre fuentes de conocimiento extranjeras y nacionales para la innovación. En su tesis doctoral, Ambriz Jiménez (2018) probó la existencia de complementariedad entre el capital físico (tecnología incorporada) y el capital humano (inversión en habilidades de inversión y capacitación) al considerar la propensión a la innovación de las empresas industriales mexicanas, utilizando la encuesta nacional de innovación de México. Sus resultados son convincentes, ya que encuentran evidencia de la existencia de complementariedad, mientras que la sustituibilidad no se verifica.

Utilizando datos continuos sobre insumos de innovación, Hou and Mohnen (2013) abordan la cuestión de la complementariedad de la innovación en el contexto de las economías en desarrollo, en particular en el caso de las pequeñas y medianas empresas industriales chinas. Su estudio pone a prueba la complementariedad entre la compra externa de tecnología y los esfuerzos innovadores internos, en relación con los efectos de la innovación, así como en relación con sus efectos de productividad. Los resultados muestran evidencias de la complementariedad entre los esfuerzos internos de I+D y la compra de tecnología que estimula la innovación de los productos. Sin embargo, esta relación no está significativamente relacionada con la productividad de la empresa. Caloghirou *et al.* (2004) realizaron regresiones OLS de la función de innovación con datos de países europeos (Grecia, Italia, Dinamarca, Reino Unido, Francia, Alemania y Países Bajos), desarrollando variables independientes continuas. Sus resultados tienden a apoyar la hipótesis de la complementariedad, ya que encuentran que tanto las capacidades internas como la intensidad de la I+D, así como las fuentes de conocimiento externas, tienen una fuerte relación positiva con los resultados de innovación de las empresas.

Una investigación particular señala que la complementariedad entre los esfuerzos internos de I+D y las fuentes externas de I+D en relación con los resultados de la innovación es contingente. Hagedoorn y Wang (2012), utilizando las patentes como variable de *output* innovativo, estiman un modelo de innovación para un conjunto de datos de panel de empresas farmacéuticas mundiales durante el periodo 1986-2000. Su trabajo apoya la idea de que, al menos en un determinado sector de alta tecnología, la complementariedad surge cuando se realizan altos niveles de gasto interno en I+D. Por el contrario, cuando las empresas farmacéuticas realizan bajos esfuerzos de I+D interna, las actividades innovadoras internas y ex-

ternas de este tipo se convierten en opciones sustitutivas. En esta línea de enfoque directo, Lokshin *et al.* (2008) examinaron el impacto conjunto de los gastos internos y externos en I+D sobre la productividad de las empresas innovadoras de los Países Bajos utilizando un panel de datos de seis años. Sus resultados empíricos se caracterizan por utilizar una medición continua de los insumos de la innovación. Hallaron complementariedad, y muestran que la combinación de I+D externa e interna contribuye al crecimiento de la productividad, mientras que el efecto positivo de la I+D externa solo se produce cuando las empresas tienen un cierto umbral de capacidad de absorción. Su marco de modelización para estimar la productividad laboral sigue una especificación Cobb-Douglas aumentada de la función de producción de la empresa. También los resultados de Schmieberg (2008) son ambivalentes. Analizando las empresas alemanas, encuentra una relación de complementariedad entre la I+D interna, la I+D contratada y la cooperación en I+D bajo un enfoque de correlación; pero la relación se vuelve insignificante entre la I+D interna y la I+D contratada cuando se considera un enfoque directo, relacionado con los efectos de la productividad. En este caso, la hipótesis de la complementariedad tiene poco apoyo de hecho.

Es posible identificar una estrategia cuantitativa empírica adicional en la literatura, que podría caracterizarse como el enfoque de asociación. En relación con las otras dos líneas, se trata de una especie de enfoque intermedio, en el sentido de ser más fuerte que el enfoque de correlación para sondear la complementariedad, pero más débil para probarla en sentido estricto con respecto al enfoque directo. Las investigaciones bajo el enfoque de asociación hacen uso de la combinación de diversas técnicas estadísticas, como el análisis multivariante para establecer y explorar la asociación compleja entre variables, de naturaleza cualitativa, pero abordada mediante herramientas cuantitativas.

En esta línea se pueden mencionar tres trabajos particulares y una tesis que encara directamente la cuestión del uso de actividades innovadoras internas y externas. Doloreux (2015) exploró la relación entre el uso de toda una serie de fuentes de conocimiento internas y externas con el rendimiento de la innovación de las empresas vitivinícolas canadienses. Su trabajo empírico consistió en un Análisis de Componentes Principales de 16 variables de obtención de conocimientos (que incluyen diversas fuentes internas, así como diversas fuentes de mercado, institucionales y especializadas), y un Análisis de Conglomerados posterior con variables de rendimiento de la innovación. Los resultados confirman la ausencia de complementariedad entre

las fuentes internas y externas, lo que sugiere la posibilidad de una relación de sustituibilidad. El estudio revela que, en este sector en particular (uno “dominado por los/as proveedores/as”), el conocimiento comercial de los/as clientes/as y de los/as proveedores/as influye fuertemente en el rendimiento de la innovación de las empresas. Cabe destacar que su análisis permite examinar de forma múltiple la complementariedad entre las fuentes.

En el contexto de una economía emergente, Motta, Morero y Llinás (2007) siguieron un camino similar al analizar la adquisición de conocimientos de las empresas automotrices de Argentina. Realizaron un Análisis Factorial Múltiple de los esfuerzos innovadores internos, los diversos vínculos externos y las competencias internas de la empresa, y posteriormente aplicaron un Análisis de Clústeres Jerárquico con variables de innovación y estructurales complementarias construyendo una tipología de empresas. Su análisis confirma la existencia de complementariedad entre las fuentes internas y externas en relación con el rendimiento de la innovación de las empresas del sector automotriz, y permite apreciar un grado de intensidad de esta complementariedad entre los grupos (es decir, los clústeres). Milesi (2006), utilizando los mismos métodos, identifica seis patrones de innovación en las empresas manufactureras argentinas en los años 90. Sus resultados muestran que la composición de los esfuerzos de las empresas tiene relación con el tipo de innovación: las empresas con esfuerzos sesgados al desarrollo de tecnología interna tienden a innovar en productos, mientras que las empresas con esfuerzos concentrados en la adquisición de tecnología externa tienden a innovar en procesos.

Suárez (2009), combinando diversas herramientas cuantitativas (análisis estadístico y descriptivo, y modelos econométricos), analizó las estrategias innovadoras de las empresas manufactureras argentinas durante 1998-2004 y su relación con el desempeño económico y la productividad. Construyó diversas tipologías de estrategias de las firmas según la composición de sus gastos innovadores y, a través de distintas pruebas estadísticas, encontró que las firmas que equilibran sus esfuerzos tienen mejor productividad, exportaciones y desempeño en ventas en relación a las firmas que sesgan sus esfuerzos, sugiriendo una relación de complementariedad.

Los estudios en esta línea tienen el potencial de complementar el enfoque directo, tan preocupado por un método simple para sondear la existencia de complementariedad, que pierde un buen grado de riqueza analítica comprensiva de las múltiples complejidades de las relaciones que surgen entre las diversas fuentes de conocimiento de las organizaciones. Además, los estudios en la línea de la asociación podrían ser más fructíferos para

abordar la cuestión de los determinantes particulares de la complementariedad, una relación multicausal y muy compleja que las regresiones econométricas “duras” no han logrado aproximar¹. En efecto, Morero and Ortiz (2017) han aplicado tanto el enfoque de asociación como el directo al mismo conjunto de datos (empresas de *software* de Argentina), descubriendo que los resultados básicos se mantienen con las técnicas de análisis multivariante, pero también que el análisis factorial múltiple y las técnicas de clúster permiten explotar mejor la riqueza de los datos cualitativos. Hay relaciones que permanecen ocultas al utilizar las herramientas econométricas más difundidas.

Por último, una vía de investigación más nueva pretende establecer una diferenciación que estudie las complementariedades entre las actividades de innovación internas y externas de forma dinámica. Allí se argumenta que es de esperar que las complementariedades surjan en el comportamiento de las empresas a lo largo del tiempo. En este sentido, en relación con el enfoque directo, Love, Roper and Vahter (2014) proponen una prueba de complementariedad estática y dinámica entre las actividades de I+D internas y la obtención de conocimientos externos, en un análisis empírico de un panel de empresas industriales irlandesas para el período 1991-2008. Sus resultados son sorprendentes. Aunque no se encontraron pruebas de complementariedad en términos estáticos, en un sentido dinámico, las estrategias de la empresa cuyo producto innovador crece con el tiempo se vuelven “más abiertas” (por así decirlo, en un sentido “Chesbrough”) y surgen las complementariedades dinámicas. Es decir, las empresas cuyas estrategias han cambiado a lo largo del tiempo para utilizar tanto la I+D interna como las fuentes de conocimiento externas han visto cómo sus *outputs* de innovación aumentan con el tiempo, al menos en términos del porcentaje de las ventas que provienen de la innovación. Sin duda, este último enfoque es una vía de investigación muy prometedora, con argumentos (teóricos y empíricos) muy interesantes. Sin embargo, es una línea que exige series de datos de panel muy largas para realizar un buen trabajo empírico, lo que supone una limitación seria para extender el análisis a las economías en desarrollo y emergentes.

¹ See, for example, the problems that Cassiman and Veugelers (2006) had to engage this issue with Multinomial Logit regressions (see note 16 on this paper about the Independence of Irrelevant Alternatives problem arising). Similar problems arise on Morero, Ortiz, and Motta (2015) and, in fact, the literature has failed to engage this question quantitatively. It is a promising research path, but maybe the obsession of the discipline with hard testing has become a major obstacle to further advances in our insights.

4. Comentarios finales

Este capítulo tuvo por objeto presentar una revisión de la literatura teórica y empírica relativa al estudio de la complementariedad/sustituibilidad entre actividades innovadoras, en particular entre las fuentes de conocimiento internas y externas para la innovación.

Existen diferentes estrategias cuantitativas para abordar la cuestión de la complementariedad interna/externa de la innovación. Como ilustra y resume el tabla 1, la literatura empírica disponible no ha llegado a resultados concluyentes; la evidencia de las técnicas más modernas es comparativamente escasa y se divide entre estudios que encuentran complementariedad y estudios que llegan a resultados ambivalentes. No hay ningún análisis que encuentre exclusivamente pruebas empíricas que apoyen la hipótesis de la sustituibilidad.

Tabla 1. Datos empíricos sobre la complementariedad de las actividades innovadoras internas y externas

ESTRATEGIA EMPÍRICA	RESULTADOS		
	Sustituibilidad	Complementariedad	Ambivalencia
Enfoque de Correlación	<i>Blonigen & Taylor (2000); Mytelka (1978); Basant & Fikkert (1996) Pisano (1990); Love & Roper (2001)</i>	<i>Arora & Gambardella (1994); Braga & Willmore (1991); Deolalikar & Evenson (1989); Veugelers (1997); Schmiedeberg (2008)</i>	<i>Audretsch et al. (1996); Veugelers & Cassiman (1999)</i>
Enfoque de Asociación	<i>Doloreux (2015)</i>	<i>Motta et al (2007); Suarez (2015); Morero & Ortiz (2017)</i>	<i>Milesi (2006)</i>
Enfoque Directo		<i>Cassiman y Veugelers (2006); Caloghirou (2004); Hou y Mohnen (2013); Morero et al (2014); Álvarez et al (2020); Ámbriz Jimenez (2018)</i>	<i>Love et al (2014); Hagedoorn & Wang (2012); Lokshin, et al. (2008); Schmiedeberg (2008)</i>

Nota: Los resaltados en negritas son estudios para economías en desarrollo.

Los estudios del enfoque de correlación son mucho menos concluyentes en términos generales, y los resultados de los estudios del enfoque de asociación tienden a ser más difusos y menos preocupados por establecer

concretamente la cuestión. Esta es la razón por la que la cuestión de la complementariedad sigue siendo un campo abierto para realizar investigaciones empíricas. En pocas palabras, los resultados empíricos parecen ser inconsistentes, dependiendo de la base de datos y de los métodos empleados, y este sigue siendo un tema controvertido, pero la posición sobre la sustituibilidad parece tener poco apoyo empírico definitivo.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, I., Morero, H. A. & Ortiz, P. (2013). Knowledge Sources Complementarities in Argentina's Production Networks. Paper presented at the XVIII Reunión Anual Red Pymes Mercosur, Resistencia, Argentina.
- Álvarez, I., Morero, H. A. & Ortiz, P. A. (2020). Complementarities between knowledge sources for innovation: an analysis of production networks in Argentina. *Innovation and Development*, 1-23. doi:10.1080/2157930x.2020.1718344
- Ambriz Jiménez, L. (2018). La complementariedad entre elementos del capital físico y el capital humano para la innovación: el caso de México. (PhD). Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, México.
- Arora, A. & Gambardella, A. (1990). Complementarity and External Linkages: The Strategies of the Large Firms in Biotechnology. *The Journal of Industrial Economics* 38(4), 361-379. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2098345>
- Arora, A. & Gambardella, A. (1994). Evaluating technological information and utilizing it: Scientific knowledge, technological capability, and external linkages in biotechnology. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 24(1), 91-114.
- Arrow, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. In R. Nelson (Ed.), *The rate and the direction of inventive activity* (pp. 609-626). Nueva Jersey, US: Princeton Un. Press.
- Audretsch, D. B., Menkveld, A. J. & Thurik, A. R. (1996). The Decision Between Internal and External R & D. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 152(3), 519-530.
- Basant, R. & Fikkert, B. (1996). The Effects of R&D, Foreign Technology Purchase, and Domestic and International Spillovers on Productivity in Indian Firms. *Review of economics and statistics*, 78(2), 187-199. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2109920>
- Blonigen, B. A. & Taylor, C. T. (2000). R&D Intensity and Acquisitions in High-Technology Industries: Evidence from the US Electronic and Electrical Equipment Industries. *The Journal of Industrial Economics* 48(1), 47-70. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/117483>

- Braga, H. & Willmore, L. (1991). Technological Imports and Technological Effort: An Analysis of their Determinants in Brazilian Firms. *The Journal of Industrial Economics* 39(4), 421-432. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2098441>
- Caloghirou, Y., Kastelli, I. & Tsakanikas, A. (2004). Internal capabilities and external knowledge sources: complements or substitutes for innovative performance? *Technovation*, 24(1), 29-39.
- Cassiman, B. & Veugelers, R. (2002). R&D cooperation and spillovers: some empirical evidence from Belgium. *The American Economic Review*, 92(4), 1169-1184.
- Cassiman, B. & Veugelers, R. (2006). In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition. *Management Science*, 52(1), 68-82. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/20110484>
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386-405. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2626876>
- Cohen, W. & Levinthal, D. (1989). Innovation and Learning: The Two Faces of R&D. *EJ*, 99(397), 569-596. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2233763>
- Cozzarin, B. P. & Percival, J. C. (2006). Complementarities between organisational strategies and innovation. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(03), 195-217.
- De Bondt, R. (1997). Spillovers and innovative activities. *International Journal of Industrial Organization*, 15(1), 1-28.
- Deolalikar, A. B. & Evenson, R. E. (1989). Technology Production and Technology Purchase in Indian Industry: An Econometric Analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 71(4), 687-692. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1928113>
- Doloreux, D. (2015). Use of internal and external sources of knowledge and innovation in the Canadian wine industry. *Canadian Journal of Administrative Sciences/Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 32(2), 102-112.
- Fikkert, B. T. (1994). An open or closed technology policy?: India's regulation of technology licenses, foreign direct investment, and intellectual property. Yale Univ., New Haven, US.
- Foss, N. J. & Klein, P. G. (2010). 25 Critiques of transaction cost economics: an overview. In P. G. Klein & M. Sykuta (Eds.), *The Elgar Companion to Transaction Cost Economics* (pp. 263). Cheltenham, UK / Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Griffith, R., Redding, S. & Van Reenen, J. (2003). R&D and absorptive capacity: Theory and empirical evidence*. *The Scandinavian Journal of Economics*, 105(1), 99-118.
- Grossman, S. J. & Hart, O. D. (1986). The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration. *The Journal of Political Economy*, 691-719.
- Hagedoorn, J. y Wang, N. (2012). Is there complementarity or substitutability between internal and external R&D strategies? *Research Policy*, 41(6), 1072-1083.
- Hou, J. & Mohnen, P. (2013). Complementarity between In-house R&D and Techno-

- logy Purchasing: Evidence from Chinese Manufacturing Firms. *Oxford development studies*, 41(3), 343-371. doi:10.1080/13600818.2013.807910
- Lokshin, B., Belderbos, R. & Carree, M. (2008). The Productivity Effects of Internal and External R&D: Evidence from a Dynamic Panel Data Model. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 70(3), 399-413.
- Love, J. H. & Roper, S. (2001). Location and network effects on innovation success: evidence for UK, German and Irish manufacturing plants. *Research Policy*, 30(4), 643-661. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00098-6
- Love, J. H., Roper, S. & Vahter, P. (2014). Dynamic complementarities in innovation strategies. *Research Policy*, 43(10), 1774-1784.
- Milesi, D. (2006). Patrones de innovación en la industria manufacturera argentina. LITTEC, UNGS. Buenos Aires, Argentina.
- Milgrom, P. & Roberts, J. (1990). The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization. *American Economic Review*, 80(3), 511-528. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/2006681>
- Miravete, E. J. & Pernias, J. C. (2006). Innovation complementarity and scale of production. *The Journal of Industrial Economics* 54(1), 1-29.
- Mohnen, P., & Röller, L.-H. (2005). Complementarities in innovation policy. *European Economic Review* 49(6), 1431-1450. doi:10.1016/j.euroecorev.2003.12.003
- Morero, H. A. & Ortiz, P. (2017). Multivariate analysis to research innovation complementarities. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 1-16. doi:10.1080/20421338.2017.1355586
- Morero, H. A., Ortiz, P. & Motta, J. (2015). The determinants of innovation complementarities in the software sector. Evidence from Argentina. Paper presented at the 13th Globelics International Conference, La Habana, Cuba, 23-25 de Septiembre de 2015.
- Morero, H. A., Ortiz, P. & Wyss, F. (2014). Make or Buy to innovate in the Software sector. *Pymes, Innovación y Desarrollo*, 2(3), 79-99.
- Motta, J., Morero, H. A., Borrastero, C. & Ortiz, P. (2013). Complementarities between innovation policies in emerging economies. The case of Argentina's software sector. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 6(4), 355-373.
- Motta, J., Morero, H. A. y Llinás, I. (2007). Procesos de aprendizaje y de acumulación de conocimiento en las empresas autopartistas argentinas. Paper presented at the XII Red PyMes MERCOSUR, Campinas, Brazil.
- Mytelka, L. K. (1978). Licensing and technology dependence in the Andean group. *World development*, 6(4), 447-459. doi:http://dx.doi.org/10.1016/0305-750X(78)90094-3
- Pisano, G. P. (1990). The R&D boundaries of the firm: an empirical analysis. *Administrative Science Quarterly*, 153-176.
- Radnor, M. (1991). Technology acquisition strategies and processes: a reconsidera-

tion of the make versus buy decision. *International Journal of Technology Management*, 7(4/5), 113-135.

Resende, M., Strube, E. & Zeidan, R. (2014). Complementarity of innovation policies in Brazilian industry: An econometric study. *International journal of production economics*, 158, 9-17.

Rosenberg, N. (1990). Why do firms do basic research (with their own money)? *Research Policy*, 19(2), 165-174. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333\(90\)90046-9](http://dx.doi.org/10.1016/0048-7333(90)90046-9)

Schmiedeberg, C. (2008). Complementarities of innovation activities: An empirical analysis of the German manufacturing sector. *Research Policy*, 37(9), 1492-1503.

Spence, M. (1984). Cost reduction, competition, and industry performance. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 101-121.

Suárez, D. (2009). Estrategias innovativas: beneficios privados y derrames sistémicos. (Master Master Thesis). UNGS, Buenos Aires, Argentina.

Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy*, 15(6), 285-305. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0048733386900272>

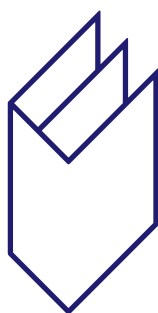
Teece, D. J., Pisano, G. & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, 18(7), 509-533.

Topkis, D. M. (1998). Supermodularity and complementarity. New Jersey: Princeton Univ Pr.

Veugelers, R. (1997). Internal R&D expenditures and external technology sourcing. *Research Policy*, 26(3), 303-315. doi:10.1016/S0048-7333(97)00019-X

Veugelers, R. & Cassiman, B. (1999). Make and buy in innovation strategies: evidence from Belgian manufacturing firms. *Research Policy*, 28(1), 63-80. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048733398001061>

Williamson, O. (1985). *The economic institutions of capitalism: Firms, markets, relational contracting*. NY: Gabler.



Editorial
Económicas
FCE · UNC

PRIMERA EDICIÓN
Córdoba, Argentina
2023