

# Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas

## *Innovation, Productive Inequality and Labor Inequality in Argentinean Manufacturing Firms*

María Celeste Gómez<sup>1</sup>  
Carina Borrastero<sup>2</sup>

DOI: 10.13043/DYS.81.6

### Resumen

En este trabajo 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 con respecto a las 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 Innovación sobre firmas manufactureras argentinas para el período 2010-2012. Los principales hallazgos indican que los *inputs* de innovación están asociados significativamente con

---

1 Profesora investigadora de la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas. Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas, UNC-Conicet. Córdoba, Argentina. Correo electrónico: mcelestegomez.arg@gmail.com.

2 Profesora investigadora de la Universidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Económicas. Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas, UNC-Conicet. Córdoba, Argentina. Correo electrónico: carinaborrastero@eco.unc.edu.ar.

Este artículo fue recibido el 14 de noviembre del 2017, evaluado el 29 de marzo del 2018 y finalmente aceptado el 21 de mayo del 2018.

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.

*Palabras clave del autor:* cambio tecnológico, desigualdad social, salario, productividad, calificaciones.

*Clasificación JEL:* D21, J24, J31, O14, O33.

## Abstract

This paper examines the connection between innovative efforts of Argentine manufacturing companies and their level and distribution of productivity, wage and labor skills, within the framework of structural heterogeneity characteristic of peripheral economies. There are only a few studies which addressed these problematic relations in developing countries at a firm level. An approach to the problems of development and quantitative methodology is applied, starting from a preliminary hypothesis: greater innovative efforts in companies, greater productive and labor inequality among them, conditioned by structural heterogeneity. Primary data used in this study come from the National Survey of Employment and Innovation Dynamics, for Argentine manufacturing companies in 2010–2012. The main findings indicate that correlation of innovation and the levels of productivity, wages and labor skills is significant, differing in their magnitude among companies and industrial sectors by virtue of the structural heterogeneity of the Argentine industry.

*Key words by author:* Technological change, social inequality, wages, productivity, skills.

*JEL Classification:* D21, J24, J31, O14, O33.

## Introducción

En los 15 años más recientes, 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 mostraron un nivel bajo o nulo de esfuerzos de innovación, pues un 35% de ellas registraron un nivel medio y solo el 15% declararon 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 trabajadores —medidas por el ratio de empleos calificados sobre los no calificados— la desigualdad resultó aún mayor, con un Gini de 0,6 y una relación de 14 veces si se mide por el cociente  $p90/p10^3$ . En el ámbito laboral, el empleo industrial se incrementó un 60% entre el 2003 y el 2013, impulsado 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 el 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, esto no necesariamente se refleja de forma homogénea ni favorable en todos los sectores. Persisten, así, problemas históricos del desarrollo industrial latinoamericano como la heterogeneidad tecnoproductiva y la desigualdad en las condiciones laborales.

Si bien este tipo de restricciones socioeconómicas son fenómenos globalmente reconocidos y —sobre todo— están intrínsecamente vinculadas al progreso técnico (Acemoglu, 2002; Castells, 1998; Kuznets, 1955; Piketty, 2014), aquí nos interesa revisar el caso argentino a la luz de los esfuerzos realizados en los últimos 15 años sobre innovación en el área 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

---

3 Fuentes: elaboración propia a partir de datos de la OEDE-MTEySS; a partir de SIPA para datos de la industria y elaboración propia a partir de ENDEI (MINCyT y MTEySS) para datos de desigualdad.

—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, 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 período 2010-2012. El análisis se realizará tanto en la industria en su conjunto como distinguiendo grupos industriales según sus características tecnoproductivas 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 específico y propio de las economías periféricas. En especial, 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 profundamente dispar no solo entre firmas, sino también en los sectores manufactureros, lo que refleja el peso de la heterogeneidad estructural como condicionante del sector. Otra restricción vinculada estrechamente a la desigualdad tecnoproductiva 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 tecnoproductivos 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 artículo se organiza de la siguiente manera: primero se sistematizan los antecedentes y perspectivas que guían el estudio. En la segunda sección se presenta la metodología de análisis. Posteriormente, se exponen los resultados empíricos y en la cuarta sección se muestra una caracterización de grupos industriales en Argentina. Finalmente, en la quinta sección se exponen los comentarios finales.

## I. 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 incluso 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 períodos 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.

### A. 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. 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. 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". Si bien todos ellos constituyen 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 ochenta, 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, Freeman, Nelson, Silverberg y Soete, 1988; Freeman, 2003; Lugones, Suárez y Le Clech, 2007; Lundvall, 1992; 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 generando 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 extramercado, 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 Argentina, en que los condicionamientos para la introducción efectiva de nuevas combinaciones al mercado se potencian por restricciones de toda clase (Jaramillo, Lugones y Salazar, 2013). No obstante, 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 en los procesos productivos de las firmas (Borrastero, 2012).

## B. La estructura productiva de las economías periféricas

En una síntesis más reciente de las perspectivas latinoamericanas 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 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 agrodependientes. 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 "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, 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 es un determinante crucial. 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/firma<sup>4</sup>. 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 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

---

4 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 más productivos recibirán salarios superiores.

exclusivamente al nivel educativo de los trabajadores, 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 este 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 Bias Organizational Change (SBOC) (Card y Di Nardo, 2002; Machin, 2004; Piva, Santarelli y Vivarelli, 2003; Vivarelli, 2012). Ambos proponen analizar los determinantes del sesgo a favor del trabajo calificado que observan en las economías centrales, destacando primero el impacto del cambio tecnológico en la elevación de la prima de salario de los trabajadores calificados respecto a los no calificados y, 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 o senderos de desarrollo inviables<sup>5</sup>. 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 sectorial<sup>6</sup>. El tercero, el uso de datos de una encuesta

---

5 En Araújo, Vostroknutova, Wacker y Clavijo (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.

6 En Grazi y Pietrobelli (2016) se resalta el papel de la innovación como factor esencial del crecimiento y las mejores condiciones de vida de los países

como la ENDEI, hasta ahora poco explorada por los trabajos en el área, que provee información a nivel de firmas en relación con el campo de la innovación de manera integrada con sus dimensiones laborales y productivas<sup>7</sup>.

## II. Datos y metodología

### A. Datos

En función del marco teórico desarrollado, para configurar la estrategia metodológica nos apoyamos especialmente en a) los aportes de las 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 autoadministrada. La muestra consiste en 3.691 firmas privadas del sector manufacturero argentino con al menos 10 trabajadores registrados 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 estudio<sup>8</sup>. 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

---

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

8 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.

a destacar surge de la unidad muestral: se trabaja en el nivel de 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 estas relaciones poniendo eje en las empresas o los grupos industriales.

## B. 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 dentro de los distintos grupos industriales y permitiendo 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 el orden de causalidad que las rige, que puede asumir sentidos diversos debido a la presencia de endogeneidad de los vínculos entre las dimensiones estudiadas<sup>9</sup>.

Para distinguir los grupos industriales seguimos una adaptación del agrupamiento que proponen Katz y Stumpo (2001) y Porta, Santarcángelo y Schteingart (2014), en la cual se definen 6 grandes grupos dados por las características tecnoproductivas de las ramas a 3 dígitos del CIIU, a saber<sup>10</sup>:

- 
- 9 Con datos de la Encuesta ENDEI, Brambilla y Peñaloza-Pacheco (2017) analizan 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 Zúñiga (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.
  - 10 Las dificultades para incorporar información sectorial o la falta de identificación explícita en la base ENDEI llevaron a no incluir ciertas ramas y subramas: 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.

- 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 (*Aut-P*): 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 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 trabajo 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.

- Esto 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 este 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 realice, de manera independiente 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 —en particular 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 trabajo indicadores monetarios de innovación (para nuestro caso, gasto en innovación como medida de esfuerzos), ni indicadores de capacidad y resultado innovador. Si bien este 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 y el cociente entre la proporción de puestos laborales con calificación profesional y técnica y puestos operativos, respectivamente<sup>11</sup>.

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 de respuesta. Las medidas empleadas son el índice de Atkinson y el índice general de entropía. El primero ( $A_\epsilon$ ), 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  $\epsilon$  de aversión a la desigualdad, mayor es la importancia que se le da a esta en el tramo inferior de la distribución de ingresos. Por su parte, el índice de entropía ( $E_\alpha$ ) mide las diferencias entre el ingreso del individuo y el ingreso medio de su grupo. Cuanto más bajo sea el parámetro  $\epsilon$  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 Theil<sup>12</sup>. 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  $\epsilon = 0,5$ , el índice de entropía con  $\alpha = 1$  (o índice de Theil), y el coeficiente de Gini<sup>13</sup>.

---

11 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).

12 Para más detalles sobre las estrategias empíricas del artículo y estadísticos descriptivos véanse los anexos I, II y III.

13 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 con la propiedad aditiva, se informará sin descomponer. Véase Gasparini, Cicowicz y Sosa-Escudero (2013).

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 (que 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 para 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)	Al acumuladas, proporción de puestos profesionales, de técnicos y de operarios calificados. Variables de control: grupos industriales, antigüedad y tamaño de la empresa, participación de capital extranjero.
Log (salario promedio)	
Ratio [(profesionales+ técnicos)/operarios]	Al 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 a partir de ENDEI-MINCyT y MTEySS.

### III. Resultados

#### A. Nivel y variabilidad en los esfuerzos de innovación

En relación con 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 actividad de innovación (AI) y a la vez muestran un ratio de gasto en innovación sobre ingresos corrientes positivos. Se considera que una firma no hace innovación cuando declara no haber realizado AI o cuando expresa haber realizado alguna 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

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

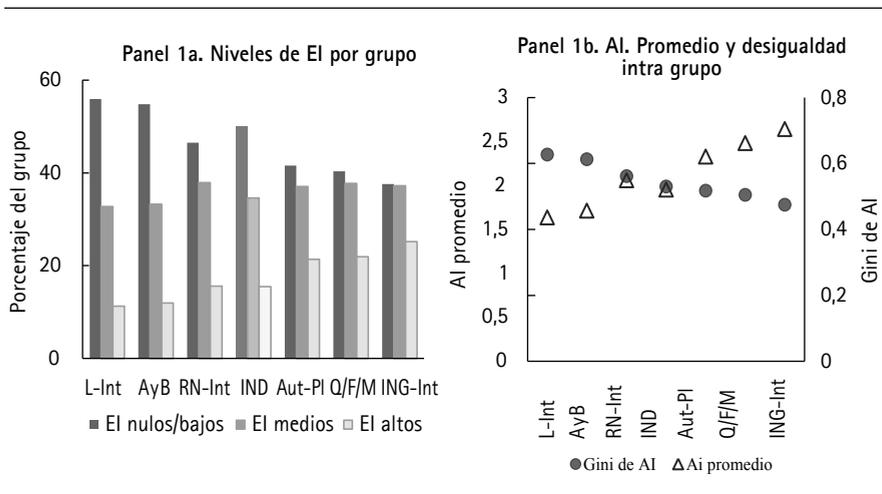
Fuente: elaboración propia a partir de ENDEI, MINCyT y MTEySS.

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 a partir de las tres categorías planteadas.

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 5 actividades de innovación diferentes. De los 6 grupos analizados, 3 de ellos superan en desempeño 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 El alto tienen a su vez menor (mayor) participación de empresas con El 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, con base en el 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.

Figura 1. El por grupo industrial



Fuente: elaboración propia a partir de ENDEI-MINCyT y MTEySS.

## B. Descomposición por grupos

A continuación se analizarán los resultados de la descomposición por grupos, con dos variables de agrupamiento alternativas: niveles de El 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 de empresa, dado que la unidad muestral es la firma manufacturera:

Cuadro 3. Descomposición de la desigualdad por nivel de EI

	Gini	GE(1) Theil	A(0.5)
<b>Productividad</b>			
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
Índ. de Theil. Porción intra: 99%; porción entre: 1%.			
<b>Salario</b>			
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
Índ. de Theil. Porción intra: 96%; porción entre: 4%.			
<b>Ratio de calificaciones</b>			
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
Índ. de Theil. Porción intra: 97%; porción entre: 3%.			

Fuente: elaboración propia a partir de 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 con su nivel de

El (definido por *IEL\_tramos*), la variabilidad dentro del grupo de empresas con menor nivel de El 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 El 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 con base en el 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 El 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)
<b>Productividad</b>			
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. <i>intra</i> grupos		0,528	0,211
Desig. entre grupos		0,020	0,007
Índ. de Theil, Porción <i>intra</i> : 96%; porción entre: 4%.			

(Continúa)

Cuadro 4. Descomposición de la desigualdad por grupo industrial (*continuación*)

	Gini	GE(1) Theil	A (0,5)
<b>Salario</b>			
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
Índ. de Theil. Porción intra: 93%; porción entre: 7%.			
<b>Ratio de calificaciones</b>			
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
Índ. de Theil. Porción intra: 88%; porción entre: 12%.			

Fuente: elaboración propia a partir de 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 interés<sup>14</sup>. 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

14 En este cuadro se omite el grupo definido como "otras" ramas, que han sido identificadas en la base ENDEI.

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 igualmente 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 dentro, 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.

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 siguiente apartado, con los resultados de la regresión por cuantiles, se abordará una discusión preliminar al respecto.

## C. Regresión por cuantiles condicionados

### 1. 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 siguiente cuadro se muestran los coeficientes de *regresión* de las actividades de innovación estimados sobre la media y cuantiles de la distribución de las variables de interés<sup>15</sup>:

---

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

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

	Media	p10	p25	p50 (Me)	p75	p90
<b>Productividad</b>						
AI	0,0297*** (0,0071)	0,0384*** (0,0121)	0,0318*** (0,0077)	0,0403*** (0,0086)	0,0196* (0,0114)	0,0130 (0,0162)
<b>Salario</b>						
AI	0,0157*** (0,0054)	0,0174** (0,0075)	0,0170*** (0,0042)	0,0113*** (0,0037)	0,0112*** (0,0039)	0,00887 (0,0055)
<b>Ratio de calificaciones</b>						
AI	0,0305*** (0,0058)	0 (0,0001)	0,00530*** (0,0014)	0,0149*** (0,0020)	0,0238*** (0,0037)	0,0446*** (0,0088)

Errores estándar entre paréntesis.\*\*\* p < 0,01, \*\* p < 0,05, \* p < 0,1. Estimación por Bootstrap (200 réplicas).

Fuente: elaboración propia a partir de ENDEI-MINCYT y MTEySS.

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. A partir de esta medida, se estima que aquellas empresas que realizan una AI adicional reportan un 4% de mayor productividad y un 1% de mayores salarios<sup>16</sup>. 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 ecuaciones<sup>17</sup>. A partir de este, 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.

16 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.

17 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%.

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 en los tramos más altos de la distribución pierde significación económica y estadística. Además, se aplicó la técnica de Bootstrap con 200 repeticiones para testear las diferencias entre los coeficientes de  $ai\_acum$  para los distintos cuantiles, lo que confirmó dichos resultados. Esto sugiere que, si ordenamos 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 menor calificación, el vínculo de una AI adicional con el ratio de calificaciones se muestra poco significativo económicamente (rondando el 0,5%), este se eleva hasta superar un 4% para el decil de empresas con mayor calificación de la industria.

Partiendo de 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 el desempeño de las firmas. Aunque se identifican conexiones entre los EI y los salarios, los primeros 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 resaltar que se 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).

## 2. 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 a partir de 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 tecnoproductivos de la industria. Esta diversidad no solo se plantea en términos de una disparidad entre los coeficientes de las variables de 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 distribución<sup>18</sup>.

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 y metalúrgica básica reportan importantes coeficientes de las AI sobre la productividad y salarios por empresa. La mitad de las firmas con menor desempeño productivo 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 de procesos intensivos en ingeniería, acusan 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.

---

18 Nos referimos a casos donde el coeficiente de AI es significativo en un cuantil, no lo es en el siguiente, y vuelve a serlo en algún cuantil superior.

Tras analizar 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, su interpretación permite observar ciertas regularidades<sup>19</sup>: 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), y 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.

#### IV. Condicionantes de la estructura productiva

En este apartado se realiza una caracterización de los grupos industriales definidos, la cual 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:

---

19 Dadas las disparidades entre grupos respecto los coeficientes las AI sobre la productividad y el salario, no es posible identificar en estos 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.

**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 cantidad de empresas	Salario promedio	Productividad 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 a partir de ENDEI-MINCyT y MTEySS.

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 (véase en el cuadro 4)<sup>20</sup>.

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 productividad<sup>21</sup>. 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

20 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 el 2012; del 4,6% del empleo y del 8,6% de las firmas.

21 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 tecnoproductivos 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.

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 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 subramas de confecciones y de calzado los registros son aún 35% más bajos que este último) y registra también la menor productividad de la industria (un 14% por debajo del promedio). El salario muestra una dispersión similar 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 laborales<sup>22</sup>. Aquí la intensidad real 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 grupo<sup>23</sup>.

---

22 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.).

23 Mientras en confección de indumentaria y elaboración de muebles los productos tienden 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.

En términos de innovación, solo las empresas grandes cuentan con departamentos de I + D, siguen tecnologías de avanzada de acuerdo con 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 el 12,6%, traccionada principalmente por la rama autopartista. Es diverso el nivel de registro 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 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). Dentro 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 valor agregado 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 bajo<sup>24</sup>. 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 elevadas<sup>25</sup>. 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 (principalmente 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 trabajadores 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

---

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

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

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 se refiere 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.

## V. 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 implicaciones tecnoeconómicas 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 dentro 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 *El*, donde las firmas con *El* 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 tecnoproductiva 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. Al mismo tiempo, 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 aportan mayor heterogeneidad a la estructura industrial argentina en términos tecnoproductivos y laborales. De esta manera, una potencial restricción relevante al desarrollo de la economía argentina se observa en la disparidad tecnoproductiva 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"; 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 dentro 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.

Al revisar el análisis por grupo industrial, la regresión cuantílica arroja una diversidad de resultados para productividad y salarios que sugiere un papel 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 dimensiones, 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 a 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 resultados similares en el sector intensivo en trabajo 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 de 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, con 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 economías periféricas. Por último, la endogeneidad potencial en el vínculo entre las variables de 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.

A raíz de los resultados obtenidos y las limitaciones de A raíz de los resultados obtenidos y las limitaciones, 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. Con respecto a 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 períodos 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 trabajadores 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; 2) la heterogeneidad tecnoproductiva de la industria argentina como condicionante de los resultados ambiguos que fueron obtenidos sobre productividad y salarios en 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) sobre 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.

## Agradecimientos

Agradecemos las contribuciones de Jorge Motta, Jorge Paz y Pedro Moncarz por la guía y las recomendaciones realizadas. También expresamos nuestro agradecimiento a los revisores anónimos que evaluaron, por sus valiosos aportes y sugerencias. Para la elaboración de este artículo, las autoras no contaron con financiamiento.

## Referencias

1. Acemoglu, D. (2002). Technical change, inequality, and the labor market. *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7-72.
2. Acemoglu, D., & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. *Handbook of Labor Economics*, 4, 1043-1171.
3. Acosta, P., & Gasparini, L. (2007). Capital accumulation, trade liberalization, and rising wage inequality: The case of Argentina. *Economic Development and Cultural Change*, 55(4), 793-812.
4. Antonelli, C. (ed.). (2011). *Handbook on the economic complexity of technological change*. Chentelham, Reino Unido: Edward Elgar Publishing.
5. Araújo, J. T., Vostroknutova, E., Wacker, K. M., & Clavijo, M. (eds.). (2016). *Understanding the income and efficiency gap in Latin America and the Caribbean*. Washington DC: World Bank Publications.
6. Barrera-Insúa, F., & 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.
7. 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.
8. Brambilla, I., & 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.
9. 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.

10. Card, D., & Di Nardo, J. E. (2002). Skill-biased technological change and rising wage inequality: Some problems and puzzles. *Journal of Labor Economics*, 20(4), 733-783.
11. 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.
12. Cepal. (2007). Progreso técnico y cambio estructural en América Latina. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
13. Cepal, MINCyT, & MTEySS. (2017). La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo (ENDEI) como herramienta de análisis. La innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina.
14. Cimoli, M. (ed.). (2005). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: Cepal, Naciones Unidas.
15. Crespi, G., & Zúñiga, P. (2012). Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries. *World Development*, 40(2), 273-290.
16. Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G., & Soete, L. (1988). *Technical change and economic theory*. Londres: Pinter Publishers.
17. Fajnzylber, F. (1983). *La industrialización trunca de América Latina*. México: Nueva Imagen.
18. Freeman, C. (2003). *A schumpeterian renaissance?* (SPRU Electronic Working Paper Series 102).
19. Furtado, C. (1964). *Desarrollo y subdesarrollo*. Buenos Aires: Eudeba.
20. Gasparini, L., Cicowiez, M., & Sosa-Escudero, W. (2013). Pobreza y desigualdad en América Latina. *Conceptos, herramientas y aplicaciones*. Buenos Aires: Temas.

21. Grazi, M., & Pietrobelli, C. (ed.) (2016). Firm innovation and productivity in Latin America and the Caribbean: The engine of economic development. New York: Inter-American Development Bank – Palgrave MacMillan.
22. Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2013). *Manual de Bogotá*. Bogotá: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) / Organización de Estados Americanos (OEA) / Programa CYTED / Colciencias/OCYT.
23. Katz, J., & Stumpo, G. (2001). Regímenes sectoriales, productividad y competitividad internacional. *Revista de la Cepal*, 75, 137–159.
24. Koenker, R., & Bassett Jr., G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 33–50.
25. Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1–28.
26. Lugones, G., Suárez, D., & Le Clech, N. (2007). *Conducta innovativa y desempeño empresarial* (Documento de Trabajo 33), Grupo Redes, Buenos Aires.
27. Lundvall, B. A. (ed.). (1992). *National systems of innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.
28. Machin, S. (2004). Skill-biased technical change and educational outcomes. *International Handbook on the Economics of Education* (189–211).
29. 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*, Santiago de Chile: BID–BIRF–CEPAL (pp. 375–386).
30. MinCyT–MTEySS. (2015). Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación. Principales resultados 2010–2012.

31. Navarrete, J. 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.
32. Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press.
33. Piketty, T. (2014). *Capital in the 21st century*. Cambridge: Belknap Press.
34. Piva, M., Santarelli, E., & Vivarelli, M. (2003). *The skill bias effect of technological and organisational change: Evidence and policy implications* (IZA Discussion Paper Series 934).
35. Porta, F., Santarcángelo, J., & Schteingart, D. (2014). Generación y distribución del excedente en la industria argentina (1996-2012). IX Jornadas de Estudios Sociales de la Economía, UNSAM.
36. Prebisch, R. (1949). El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. *El Trimestre Económico*, XVI(63), 347-431.
37. Vivarelli, M. (2012). Innovation, employment and skills in advanced and developing countries: A survey of the literature, *Discussion Paper series*, Forschungsinstitut zur.
38. Zukunft der Arbeit, No. 6291, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-201203145587>.
39. Yoguel, G., Barletta, F., & Pereira, M. (2013). De Schumpeter a los post schumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas. *Revista Problemas del Desarrollo*, 174 (44), 35-59.

## Anexos

### 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:

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

$$A_{\varepsilon} = 1 - \frac{\prod_{i=1}^N Y_i \left( \frac{1}{N} \right)}{\bar{Y}} \quad \text{si } \varepsilon = 1 \quad (\text{A2})$$

Siendo  $\bar{Y}$  el ingreso medio y  $\varepsilon$  el parámetro de aversión a la desigualdad (con  $\varepsilon = 0$  indicando indiferencia ante la desigualdad y  $\varepsilon \rightarrow \infty$  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:

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

Siendo  $\bar{Y}$  el ingreso medio y  $\alpha$  el peso relativo a la distancia entre los ingresos de diferentes partes de la distribución. Si  $\alpha \rightarrow 0$  el indicador resulta más sensible a cambios en los ingresos más bajos de la distribución, mientras que si  $\alpha \rightarrow \infty$  (a mayores valores) el índice es más sensible a cambios en la parte superior de la distribución del ingreso.

### 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:

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

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  $x$ :

$$Q_{\tau}(Y|X) = \beta_0(\tau) + \beta_1(\tau)X_1 + \dots + \beta_k(\tau)X_k \quad (\text{A5})$$

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

### 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:

$$\begin{aligned} \ln(\text{vatr}_{12})_i = & \beta_0 + \beta_1 \text{aiacum}_i + \beta_2 \text{procal}_i + \beta_3 \text{protec}_i + \beta_4 \text{propopecal}_i \\ & + \beta_5 \text{rnint}_i + \beta_6 \text{lint}_i + \beta_7 \text{autpl}_i + \beta_8 \text{qfmet}_i + \beta_9 \text{alyb}_i \\ & + \beta_{10} \text{ingint}_i + \beta_{11} \text{empjov}_i + \beta_{12} \text{empmed}_i + \beta_{13} \text{empgde}_i \\ & + \beta_{14} \text{empautrep}_i + \beta_{15} \text{kext}_i + \mu_i \end{aligned} \quad (\text{A6})$$

Siendo  $\text{vatr}_{12}$  el valor agregado promedio por trabajador (productividad media). Para la ecuación de salario por empresa ( $w_{12}$ ) la especificación es idéntica. Para el ratio de calificaciones (profesional y técnico respecto a operarios):

$$\begin{aligned} \text{ratiocal}_i = & \gamma_0 + \gamma_1 \text{aiacum}_i + \gamma_2 \text{rhger}_i * \text{empmed}_i + \gamma_3 \text{rhger}_i * \text{empgde}_i \\ & + \gamma_4 \text{rhger}_i * \text{empautrep}_i + \gamma_5 \text{rhmed}_i * \text{empmed}_i \\ & + \gamma_6 \text{rhmed}_i * \text{empgde}_i + \gamma_7 \text{rhmed}_i * \text{empautrep}_i \\ & + \gamma_8 \text{rnint}_i + \gamma_7 \text{lint}_i + \gamma_8 \text{autpl}_i + \gamma_9 \text{qfmet}_i + \gamma_{10} \text{alyb}_i \\ & + \gamma_{11} \text{ingint}_i + \gamma_{12} \text{empjov}_i + \gamma_{13} \text{empmed}_i + \gamma_{14} \text{empgde}_i \\ & + \gamma_{15} \text{empautrep}_i + \beta_{15} \text{kext}_i + v_i \end{aligned} \quad (\text{A7})$$

Las variables explicativas representan: *aiacum* (AI acumuladas por empresa); *procal*, *protec* y *propopecal* (proporción de empleos profesionales, técnicos y de operarios calificados); *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 recursos humanos 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 de recursos humanos (sin área de recursos humanos).

**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	0,406
Antigüedad			+ de 10 años	0,694
Tamaño de empresa			Pequeña	0,576
Partic. del capital internac.			Capital Nacional	0,932
Posición del área de RRHH			Sin área de RRHH	0,708

Fuente: elaboración propia a partir de ENDEI-MINCYT y MTEySS.