

INSTITUTO DE ESTUDIOS LABORALES Y DEL DESARROLLO ECONÓMICO (ielde)
Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales
Universidad Nacional de Salta (UNSa)
Salta
Argentina

Documentos de Trabajo

Innovación tecnológica y desigualdad laboral y salarial en las empresas manufactureras argentinas

María Celeste Gómez
Carina Borrastero

Invierno de 2018
Nº 19

ielde – Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales - UNSa

<http://www.economicas.unsa.edu.ar/ielde>

UNSa: Av. Bolivia 5150, A4408FVY, Salta, Argentina
ISSN 1852-1118 (impreso), ISSN 1852-1223 (en línea)

Innovación tecnológica y desigualdad laboral y salarial en las empresas manufactureras argentinas

María Celeste Gómez *

Carina Borrastero **

IELDE ***

CONICET – Universidad Nacional de Salta

Resumen

En este documento se examina la relación entre el nivel innovativo de las empresas manufactureras argentinas y dos dimensiones laborales clave: la desigualdad salarial y las calificaciones productivas de sus trabajadores. Durante la posconvertibilidad la industria manufacturera argentina experimentó una recomposición que se evidenció en continuas transformaciones en sus dinámicas productivas, tecnológicas y laborales. Signadas por la continua búsqueda de competitividad nacional e internacional, aquellas empresas que encararon procesos innovativos alcanzaron una variedad de resultados en este plano, con impactos en la naturaleza y composición de sus recursos humanos. Si bien se detectan antecedentes relevantes en la Sociología y la Economía sobre la relación entre cambio tecnológico y desigualdad a nivel agregado en las economías centrales, las autoras encuentran escasos estudios que aborden esta problemática en países en desarrollo y a nivel de firmas. En virtud de ello se adopta un enfoque interdisciplinario a través de una metodología cuantitativa, partiendo de la hipótesis preliminar de que a mayores esfuerzos innovativos en las empresas, mayor será la desigualdad salarial y la brecha en las calificaciones entre las firmas. Los datos provienen de la Encuesta Nacional de Empleo e Innovación (ENDEI), sobre firmas manufactureras argentinas para 2010-2012.

Palabras Clave: [Innovación tecnológica] [Desigualdad salarial] [Calificaciones laborales] [Industria manufacturera] [Argentina] [ENDEI]

Códigos JEL: [D21] [J24] [J31] [O14] [O33]

* Instituto de Economía y Finanzas, Universidad Nacional de Córdoba – CONICET. Dirección de correo electrónica: mcelestegomez.arg@gmail.com

** Instituto de Economía y Finanzas, Universidad Nacional de Córdoba – CONICET. Dirección de correo electrónica: carinaborrastero@eco.unc.edu.ar

*** Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Salta: www.economicas.unsa.edu.ar/ielde

Innovación tecnológica y desigualdad laboral y salarial en las empresas manufactureras argentinas

María Celeste Gómez^{*}

Carina Borrastero^{**}

IELDE^{***}

CONICET – Universidad Nacional de Salta

Abstract

This paper examines the connection between the innovative level in manufacturing companies from Argentina and two key labor dimensions: wage inequality and productive worker qualifications. After the end of the Convertibility Plan, the manufacturing industry experienced a recomposition evidenced by continuous transformations in its productive, technological and labor dynamics. In a context of increasing national and international competitiveness, companies that coped with innovative processes have reached a variety of results in this area, with impacts on the nature and composition of their human resources. Although there are relevant antecedents in Sociology and Economics of the association between technological change and inequality, at an aggregate level in the central economies, the authors found only few studies that addressed this problem in developing countries at the firm level. Consequently, an interdisciplinary approach through a quantitative methodology is adopted, starting from the preliminary hypothesis that greater innovative efforts in manufacturing firms yield higher levels of wage inequality and broader qualification gaps among them. Data used in this study come from the National Survey of Employment and Innovation (ENDEI), for Argentine manufacturing companies in 2010-2012.

Keywords: [Technological innovation] [Wage inequality] [Labor skills] [Manufacturing industry] [Argentina] [ENDEI]

JEL Codes: [D21] [J24] [J31] [O14] [O33]

^{*} Instituto de Economía y Finanzas, Universidad Nacional de Córdoba – CONICET. Dirección de correo electrónica: mcelestegomez.arg@gmail.com

^{**} Instituto de Economía y Finanzas, Universidad Nacional de Córdoba – CONICET. Dirección de correo electrónica: carinaborrastero@eco.unc.edu.ar

^{***} Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Salta: www.economicas.unsa.edu.ar/ielde

1. Introducción

En los últimos 15 años, durante el llamado periodo de posconvertibilidad, la industria manufacturera argentina experimentó una incipiente recomposición que se evidenció en continuas transformaciones en las dinámicas productivas, tecnológicas 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 el ámbito laboral, el empleo industrial se incrementó un 60% entre 2003 y 2013, traccionado en particular por la industria automotriz y los sectores intensivos en ingeniería. En términos de desigualdad, el coeficiente de Gini aplicado sobre los salarios promedio por empresa se ubicó en 0.24 puntos en 2012 y la relación p90/p10 (entre el 10% más alto de salarios y el 10% más bajo) alcanzaba casi 2,8 veces. Para las calificaciones la desigualdad resulta mayor, alcanzando un coeficiente de Gini de 0.60 para el ratio entre los empleos calificados y no calificados por empresa, y 14 veces si se mide por el ratio p90/p10¹.

En este contexto, motivadas por la necesidad de incrementar su competitividad nacional e internacional, aquellas empresas que encararon procesos de innovación tecnológica alcanzaron una variedad de resultados productivos, económicos y tecnológicos (mejoras en los procesos, aumento del empleo y las ventas, incorporación y/o desarrollo de tecnologías tangibles e intangibles más avanzadas, etc.) que tuvieron impactos en la naturaleza y composición de sus recursos humanos. Sin embargo, ello no necesariamente se refleja en dinámicas redistributivas asociadas a procesos de desarrollo socioeconómico con una distribución funcional del ingreso más equitativa. Persisten, así, problemas históricos del desarrollo latinoamericano como la desigualdad en las condiciones laborales.

Este tipo de restricciones socioeconómicas son fenómenos globales y están intrínsecamente vinculadas al progreso técnico (Kuznets, 1955; Castells, 1998; Piketty, 2014), pero aquí nos interesa revisar el caso argentino a la luz de los esfuerzos realizados por el Estado y los empresarios en los últimos 15 años en materia de innovación a nivel de firmas. Consideramos que una revisión de este tipo contribuirá a identificar núcleos problemáticos asociados a la distribución de los frutos del progreso técnico como real fuerza motora del desarrollo.

El objetivo específico de este trabajo es examinar la relación entre el nivel innovativo de las empresas manufactureras argentinas y dos dimensiones laborales clave: la desigualdad salarial

¹ Fuentes: OEDE –MTEySS en base SIPA para datos de la industria, y elaboración propia en base a ENDEI (MINCyT y MTEySS) para datos de desigualdad.

y las calificaciones productivas de sus trabajadores. Plantearemos un enfoque interdisciplinario desde una perspectiva de los problemas del desarrollo. A través de una metodología cuantitativa, partiendo de la hipótesis preliminar de que a mayores esfuerzos innovativos en la empresa, mayor brecha en las calificaciones y los salarios de los trabajadores, analizaremos datos de la Encuesta Nacional de Empleo e Innovación (ENDEI) en firmas manufactureras argentinas para el periodo 2010-2012.

Detectamos antecedentes relevantes sobre la relación entre cambio tecnológico y desigualdad a nivel agregado en las economías centrales, aunque son escasos los estudios que abordan esta problemática en países en desarrollo y a nivel de firmas, en particular en el sistema productivo argentino.

El artículo se organiza de la siguiente manera. A continuación se sistematizan los antecedentes y perspectivas que guían el estudio. En la sección 3 se presenta la metodología de análisis. En la sección 4 se exponen los resultados empíricos y en la sección 5 los comentarios finales.

2. Innovación y equidad distributiva como fundamentos del desarrollo socioeconómico

Para estudiar la relación entre innovación y desigualdad laboral nos basamos en perspectivas sobre el cambio tecnológico, el desarrollo y la desigualdad que abordan aspectos diversos de estos fenómenos complejos y multidimensionales.

Por una parte, algunos de los teóricos latinoamericanos del desarrollo aportan elementos de relevancia para comprender la relación entre progreso técnico, distribución de sus frutos y desarrollo.

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 así “aumentar lo que se ha llamado con justeza el bienestar mensurable de las masas” (Prebisch, 1949:182). La incorporación del progreso técnico en la industria es el mecanismo mediante el cual estos procesos son posibles, dada su incidencia en la productividad de la economía. Celso Furtado (1964) se ocupa especialmente de los problemas del cambio técnico y la apropiación social del excedente por éste generado para pensar los procesos de desarrollo. Furtado parte de dos presupuestos básicos: que el mecanismo principal del aumento de productividad es la innovación tecnológica y que la forma de apropiación del excedente de producción –

institucionalmente determinada - determina a su vez las posibilidades de la acumulación de capital, el crecimiento y los cambios socio-culturales asociados al desarrollo. Para el autor, cabe a la clase empresaria “utilizar en forma reproductiva una parte sustancial del ingreso, en permanente proceso de formación” (Furtado, 1964), lo que ocurre en algunos sectores y no en otros. El autor define a una estructura subdesarrollada como aquella caracterizada por la heterogeneidad tecnológica entre sectores de una misma economía (Furtado, 1964:178). Ya en la década de los '90, Fajnzylber (1992) propone también una concepción del desarrollo centrada en la innovación como condición de la elevación de la productividad de la economía, y así, del crecimiento y la distribución de sus beneficios. El autor enfatiza el carácter socioeconómico de la innovación, vinculado a los procesos de aprendizaje y difusión social del conocimiento a partir de los cuales crece y se diversifica la estructura productiva subdesarrollada. La equidad en la distribución de los frutos de la innovación adquiere relevancia no sólo como objetivo social sino como requerimiento económico para la generación de un círculo virtuoso de desarrollo basado en la agregación de valor intelectual a los recursos y la mano de obra. Sin embargo, Fajnzylber advierte que estos beneficios del incremento de la competitividad 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” mediante la cual los recursos generados en la fase inicial, en lugar de canalizarse hacia la incorporación de progreso técnico vía inversión se desplazan casi exclusivamente hacia el consumo o hacia el exterior (Fajnzylber, 1992:4).

A partir de la década de los '80 las teorías evolucionistas neoschumpeterianas del cambio tecnológico permitieron integrar una visión microeconómica de la innovación en el contexto de la sociedad del conocimiento, útil para analizar su comportamiento a nivel de firmas y fundamentar la construcción de indicadores empíricos de su desempeño innovador (Antonelli, 2011; Dosi, 1988; Freeman, 2003; Lugones, Suárez y Le Clech, 2007; Hodgson, 2007; Lundvall, 2002; Nelson y Winter, 1982; Schumpeter, 1976; Yoguel, Barletta y Pereira, 2013). Desde esta perspectiva la innovación en sentido estricto es la introducción al mercado de nuevos bienes y/o servicios, de nuevas formas de producirlos o comercializarlos, el uso de nuevas fuentes de aprovisionamiento o la apertura de nuevos mercados, y en un sentido amplio innovar es realizar esfuerzos conducentes a introducir novedades al mercado, que en algunos casos se concretan y en otros no, dependiendo de múltiples factores. Desde esta concepción la innovación puede ser captada, por un lado, a través de los *resultados* obtenidos por las empresas en los términos mencionados. A partir de aportes de la corriente

neoschumpeteriana y posteriores derivaciones existe un consenso generalizado sobre la necesidad de captar no sólo los *outputs* de innovación sino también – y fundamentalmente – los procesos de innovación en las empresas de manera integral, considerando que la obtención de resultados de mercado está condicionada por una variedad de factores (de oportunidad tecnológica, de asimetrías de información, de mecanismos de selección extra-mercado, de financiamiento, etc.) y que los *inputs* de la innovación (actividades de innovación) y sus condiciones de partida (capacidades de innovación) tienen también efectos relevantes para el desempeño económico de las firmas, sectores y agregados. Dicha consideración vale especialmente para los países en desarrollo como la Argentina, en los que los condicionamientos para la introducción efectiva de nuevas combinaciones al mercado se potencian por restricciones de toda clase.

La relación entre crecimiento y desigualdad acusa también numerosos aportes, tanto teóricos como empíricos, con múltiples especificidades por países o regiones. A pesar de ello, no existe un consenso general sobre la relación causal entre estos dos fenómenos (Gasparini, Cicowicz, y Sosa Escudero, 2013). El primer antecedente es el estudio de Kuznets (1955), que investigó el impacto del crecimiento sobre la desigualdad de ingresos en los países desarrollados. Su postulado básico sostiene que, en la transición de una economía agraria a una industrial, los niveles de desigualdad son crecientes debido a que la desigualdad es el motor del crecimiento al orientar recursos hacia quienes más ahorran y acumulan capital. Posteriormente, cuando la economía alcanza cierto nivel de industrialización, la relación con la desigualdad se vuelve decreciente ya que el desarrollo genera impactos positivos sobre la creación de empleo y el nivel de salarios y las dotaciones de capital no crecen al mismo ritmo que en la etapa anterior. En virtud de este análisis de largo plazo, la senda que vincula el ingreso promedio con la medida de desigualdad se conoce como la curva U- invertida de Kuznets. Basándose en este trabajo, Anand y Kanbur (1993) especifican dicha relación sobre los procesos de industrialización de 60 países y evalúan su impacto con diferentes medidas de desigualdad, concluyendo que deben tomarse en cuenta las particularidades sectoriales de las industrias (tanto en términos de sus ingresos medios como de sus desigualdades *intra* sectoriales) de forma de arribar a conclusiones más precisas sobre el fenómeno.

En un marco regional, Alejo (2013) verifica la hipótesis de Kuznets en países latinoamericanos con metodologías complementarias. El autor descarta que el crecimiento económico sea el principal motivo del cambio en la tendencia de indicadores de desigualdad en América Latina hacia fines de los 2000, sino que la interacción entre ingresos y otros

factores observables del desarrollo son los determinantes del patrón de U-invertida entre desigualdad e ingresos.

En resumen, las evidencias sobre la relación crecimiento-desigualdad sólo sugieren que el primero no está asociados *per se* a reducciones o aumentos en la desigualdad.

En un estudio sobre Argentina, Gasparini y Cruces (2008) analizan la caída en la desigualdad desde 1970 a mediados de los 2000 y sostienen que para el período posconvertibilidad la caída experimentada en la desigualdad de ingresos está asociada a varios factores confluyentes: el proceso de recuperación post-crisis, una mejora en el salario real post devaluación acompañada de una fuerte expansión del empleo, cambios en la matriz productiva como consecuencia de cambios en los precios relativos y sus efectos ambiguos sobre las calificaciones, cambios en la tasa de progreso técnico, fuertes instituciones laborales (como la política de salario mínimo desde el año 2004 y un mayor poder sindical en el período), y finalmente a una más amplia red de cobertura social (tanto en jubilaciones y pensiones como en programas de transferencias condicionadas).

En términos de la específica relación entre cambio tecnológico y desigualdad, Manuel Castells (1998) observa también una asociación intrínseca entre los procesos de cambio económico e *improvement* tecnológico y la ampliación de la desigualdad y la polarización social. Plantea que en una economía informacional², global y en red, se ha modificado la relación entre los términos que constituyen lo que él llama "la ecuación fundamental en una economía moderna de las relaciones entre economía y sociedad. Y esta ecuación es la articulación entre productividad, competitividad y equidad" (Castells, 1998:3). Remarca que en periodos anteriores del capitalismo se consiguió parcialmente una articulación virtuosa de esta ecuación, pero hoy se observa que el tercer término –la equidad- se ve desarticulado de los otros dos, y la productividad y la competitividad suponen nuevas bases. Sobre las explicaciones posibles de estos hechos el autor aclara que no hay una investigación sistemática a nivel global y plantea una serie de hipótesis. Una de ellas es que en una economía flexible y en red, la individualización de la relación entre empresa y trabajador conlleva a que aquellos trabajadores con alta capacidad de negociación y de reprogramación de sus cualificaciones, según la demanda, tengan altas recompensas, a diferencia de aquellos que no las posean. En este marco la polarización se presenta como una tendencia espontánea del sistema.

² Aquella en que la información es el insumo y –en una buena proporción de casos- también el producto básico de la producción.

En el campo de la Economía, los estudios empíricos sobre el vínculo innovación-desigualdad tienen algunos rasgos en común que relativizan su utilidad para el tipo de análisis que proponemos. Por un lado, la mayoría focaliza en las economías centrales (Acemoglu, 2002; Acemoglu y Autor, 2011). Por otro lado, se trabaja con horizontes de largo plazo, largas series de tiempo y variables no directamente observadas sobre el fenómeno de la innovación sino con indicadores derivados de un concepto de avance tecnológico centrado en las tecnologías físicas. Otra característica de estos enfoques es la asociación exclusiva de la calificación laboral al nivel educativo de los trabajadores, ignorando la dimensión productiva de las calificaciones que se conjuga con los requerimientos de las empresas para desarrollar las tareas involucradas en sus procesos productivos, como en el caso de empleos con calificación profesional, técnica, u operativa. Tratándose éste de un análisis sectorial, el estudio de las calificaciones productivas cobra particular relevancia. Entre los antecedentes más afines en este sentido encontramos los enfoques de *Skill Bias Technological Change* (SBTC) y *Skill Bias Organizational Change* (SBOC) (Card y Di Nardo, 2002; Machin, 2004; Vivarelli, 2012; Piva, Santarelli, y Vivarelli, 2003) Ambos enfoques proponen analizar los determinantes del sesgo a favor del trabajo calificado que observan en las economías centrales, destacando el primero (SBTC) el impacto del cambio tecnológico en la elevación de la prima de salario de los trabajadores calificados respecto a los no calificados, y el segundo (SBOC) los cambios en dimensiones organizacionales de las firmas como descentralización, control de calidad, trabajo multi-tareas, etc.

En la literatura sobre Argentina, el enfoque más extendido 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). Bustos (2011) y Navarrete (2011), por ejemplo, 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.

A partir de una revisión exhaustiva de los antecedentes disponibles, cabe entonces destacar que no detectamos análisis empíricos de la relación Innovación – Desigualdad desde una concepción integral de la innovación y una perspectiva microeconómica o sectorial como la que proponemos, para países en desarrollo.

3. Metodología y fuente de datos

Para configurar la estrategia metodológica de análisis de la información disponible nos apoyamos especialmente *a)* en los aportes de las teorías neoschumpeterianas de la innovación a la captación empírica de este fenómeno y *b)* en el análisis distributivo que parte de una concepción multidimensional de la desigualdad (tomando como parámetros los salarios y las calificaciones laborales).

El empleo de los datos de la ENDEI nos permitió estudiar el fenómeno de la innovación y su impacto sobre dimensiones relevantes del mercado laboral desde múltiples variantes. Esta tarea no estuvo exenta de dificultades asociadas al formato y disponibilidad de la información. En particular, la estructura de datos es de corte transversal, lo que dificulta un análisis de impactos de distintas variables en el tiempo, salvo en aquellos casos donde explícitamente se expresa el cambio (como en muchos indicadores de innovación)³. En el caso de las variables laborales, la dimensión temporal se reduce a tres años (2010-2012), plazo en el cual muchos de los indicadores muestran naturalmente escasas modificaciones en sus valores⁴. Otra dificultad vinculada al análisis laboral y productivo surge a partir de la unidad muestral: se trabaja sobre salario promedio de empresas, lo que impide estudiar las escalas salariales a nivel *intra* - firma.

Respecto a indicadores de innovación, aquí nos concentramos exclusivamente en la realización de *Esfuerzos* como medida de la innovación (EI) en las empresas, considerando las actividades de innovación que las empresas declaran realizar⁵. La decisión se debe a las siguientes razones:

- Dado que la obtención efectiva de resultados de innovación en las firmas depende de una variedad de factores extrínsecos a su iniciativa innovadora, las posibilidades de medición están particularmente condicionadas por la necesidad de relacionar las variables de resultado a muchas otras para las que en ocasiones no hay datos disponibles.
- En las primeras pruebas de vinculación entre indicadores de resultado innovador y de desigualdad laboral y salarial no fue posible hallar relaciones estadísticamente

³ El diseño muestral de la ENDEI incluye: una muestra de 3691 empresas manufactureras argentinas con más de 10 empleados registrados y que representa un universo de 18.900 empresas; la muestra se estratifica en base a tamaño de empresas y ramas de la industria. Las empresas fueron agrupadas en: pequeñas, con 10-25 empleados; medianas, con 26-99; grandes, con 100 a 399; y auto-representadas, con 400 o más trabajadores. Las ramas se pueden dividir en 13 grupos.

⁴ Es de esperar que, en caso de que este relevamiento se repita en un futuro, puedan desarrollarse estudios que incluyan la evolución de las variables más relevantes en las áreas de innovación y mercado laboral.

⁵ Ver especificaciones del indicador por tramos más adelante.

significativas entre ambas dimensiones. Resulta necesario profundizar el análisis en este plano para eliminar o morigerar principalmente eventuales sesgos de medición.

- Respecto a los indicadores de capacidades ocurre algo similar. Resulta necesario, para avanzar en el análisis, realizar una serie de estimaciones previas tendientes a generar indicadores precisos de este orden para el tipo de muestra y datos con los que se cuenta⁶.
- El presente constituye un estudio exploratorio en etapas, del que mostramos aquí los resultados analíticos de la primera, centrada en los Esfuerzos como medida de la innovación en las empresas.

Para el estudio de los impactos de la innovación sobre la desigualdad laboral se desarrollan 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 que consideramos relevantes para el análisis. Las medidas de desigualdad empleadas son el índice de Atkinson y el índice general de Entropía. El índice de desigualdad de Atkinson, en sus distintas variantes (A_ϵ), es una medida basada en el bienestar del individuo y mide la dispersión entre su ingreso y una medida del ingreso igualitario distribuido (aquel que equipara los niveles de bienestar entre toda la población). A medida que el parámetro ϵ de aversión a la desigualdad aumenta, mayor es la importancia que se le da a la desigualdad en el tramo inferior de la distribución de ingresos. Por su parte, la medida de desigualdad de Entropía (E_α) mide las diferencias entre el ingreso del individuo y el ingreso medio de su grupo. Cuanto más bajo sea el parámetro α , más importancia se le da a las diferencias de ingreso en los individuos con ingresos más bajos. La versión del índice con $\alpha=1$ es conocida como el índice de Theil.

La elección de estos índices responde a que satisfacen las siguientes propiedades asociadas a una buena medida de desigualdad (Gasparini *et al.*, 2013):

- Principio de Dalton Pigou: si se transfiere ingresos de un individuo rico a uno pobre (transferencia igualadora), disminuye la desigualdad.

⁶ Por ejemplo, realizar un exhaustivo Análisis de Componentes Principales para identificar las variables más relevantes vinculadas a capacidades en esta muestra. Junto con otras estimaciones similares que resultaran necesarias a los fines de mejorar todo indicador de innovación utilizado. Lo mismo respecto a la heterogeneidad sectorial de la que da cuenta este estudio: resulta necesario avanzar en la medición de la innovación en forma diferenciada por ramas de la industria (o agrupamientos de ellas) en función de hallar una medida global pertinente para morigerar el sesgo homogeneizador de los indicadores globales.

- Invarianza a las réplicas: si la población se replica m veces (manteniendo lo demás constante), la medida de la desigualdad no varía.
- Invarianza a la escala: si los ingresos de toda la población se multiplican por el mismo valor constante k (manteniendo lo demás constante), el nivel de desigualdad no varía.
- Consistencia ante descomposiciones: La desigualdad debería poder separarse por grupos de la población, o fuentes de ingresos u otras dimensiones. Esto permite descomponer el indicador en desigualdad *intra* grupo (entre individuos de un mismo grupo) y desigualdad entre grupos (entre los promedios de cada grupo).

En este análisis se trabajará con el índice de Atkinson para 0.5 y 1 grado de aversión a la desigualdad y con el índice de Entropía para los valores 0 y 1 en cuanto al parámetro de sensibilidad de ingresos respecto a la media grupal⁷⁸.

Seguidamente, la estrategia empírica consiste en realizar un análisis de regresión por cuantiles condicionados. Esta técnica econométrica introducida por Koenker y Bassett (1978) sigue la lógica de ordenar la variable de interés en diferentes cuantiles (sean éstos cuartiles, quintiles, percentiles, etc.). A partir de dicho ordenamiento, la regresión busca ajustar los valores de los determinantes a la variable respuesta en términos de una función lineal asociada a cada cuantil. A diferencia de la regresión por mínimos cuadrados ordinarios (que expresan los valores combinados en una media condicional de la variable respuesta), aquí la regresión se da sobre los puntos de la distribución, lo cual vuelve más robustos los resultados y hace más adecuada la estimación en casos donde existe gran heterogeneidad en la varianza (heterocedasticidad) o cuando se trabaja con datos que contienen muchos valores atípicos. Este método se empleará para identificar los impactos de diferentes determinantes asociados a la innovación y otras variables sobre los indicadores del mercado laboral analizados: el salario promedio por empresa, la productividad media y el ratio de empleos calificados sobre no calificados. Los cuantiles empleados en el análisis serán los percentiles p_{10} , p_{25} , p_{50} (mediana), p_{75} y p_{90} . Adicionalmente, a modo de indicador preliminar de la significatividad estadística y económica de los impactos de las variables, se estimará la regresión de la media condicional.

⁷ Si bien el coeficiente de Gini es la medida más utilizada en desigualdad, sufre de inconsistencia ante las descomposiciones (ya que pueden superponerse las distribuciones de ingresos). En los resultados se indicarán los valores de este indicador, sin descomponerlo.

⁸ Para más detalles sobre ambas estrategias empíricas ver Anexo I.

4. Principales resultados del análisis empírico

4.1. Análisis de descomposición por grupos

A continuación se analizarán los resultados de la descomposición por grupos de acuerdo a dos variables de agrupamiento: un índice de esfuerzos de innovación por tramos y las ramas de la industria manufacturera⁹.

En primer lugar, fue necesario distinguir en la muestra las empresas que hacen esfuerzos de innovación de las que no. Las primeras son las que declaran realizar al menos una (1) actividad de innovación (AI) y a la vez muestran un ratio de gasto en innovación sobre ingresos corrientes mayor a cero (>0). Se considera que una firma no hace innovación cuando declara no haber realizado AI o cuando declara haber realizado alguna/s 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 y, por otro lado, para poder distinguir las empresas de la muestra según su nivel general de EI (alto, medio o bajo) construimos un índice en tramos (*iei_tramos*) que mide la *presencia y cantidad* de AI que estas realizan. El índice general de EI *iei_tramos* sigue estos criterios:

EI bajos o nulos: la empresa realiza 0 o 1 AI.

EI medios: la empresa realiza entre 2 y 4 AI.

EI altos: la empresa realiza entre 5 y 7 AI¹⁰.

La industria manufacturera se agrupó en trece ramas, a saber: alimentos, bebidas y tabaco, textil y confecciones, cuero y calzado, madera y muebles, papel y edición, química y petroquímica, farmacéutica, caucho y plástico, siderurgia y metalurgia, maquinaria y equipo, materiales y aparatos eléctricos, automotriz - naval y ferroviaria, y otras.

En primer lugar se analizan las medidas de desigualdad sobre los salarios, la productividad media y el ratio de trabajo calificado/no calificado, descomponiendo las mismas por niveles de EI para el año 2012¹¹. El Cuadro 1 a continuación, se muestra que, en el caso del salario, la desigualdad resulta relativamente moderada (con un índice de Gini de 0.24 puntos), si lo comparamos con la desigualdad de los niveles de productividad (0.50 puntos de Gini) y aún más si los hacemos con el ratio de trabajo calificado/no calificado (0.60). En el caso de la desigualdad por salarios, el grupo de empresas que declaran un nivel de EI alto es aquel que

⁹ Por razones de espacio no se incluyen los cuadros completos de descomposición, a los que se puede acceder en el Anexo II.

¹⁰ En total la ENDEI releva 8 posibles AI pero, dado que ninguna empresa de la muestra llega a realizar 8 AI sino como máximo 7, el índice se construye en base a este tope efectivo.

¹¹ Para el ratio de trabajo calificado / no calificado, se tomó en cuenta los empleos con calificación profesional y técnica como trabajo calificado y el conjunto de operarios como no calificado.

cuenta con los niveles más altos de desigualdad entre empresas. Este resultado se da también en el caso de la descomposición del ratio trabajo calificado/no calificado, donde la mayor dispersión se ubica en el grupo de empresas que más actividades de innovación han desarrollado. En relación a la productividad, la desigualdad dentro del grupo de empresas con menor nivel de EI es la mayor de los tres grupos definidos en por la variable *iei_tramos*. Estos resultados se confirman para todas las medidas de desigualdad empleadas, tanto para el coeficiente de Gini como para los índices de Entropía ($GE_{(0)}$ y $GE_{(1)}$, o índice de Theil) y los índices de Atkinson ($A_{(0,5)}$ y $A_{(1)}$).

Si analizamos la porción de desigualdad entre grupos e *intra* grupos de empresas según su nivel de esfuerzos de innovación, para el índice de Theil podemos ver que la porción de desigualdad *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 de alrededor de 25% y 75% respectivamente) bajo este agrupamiento la porción de desigualdad entre medias de salario, productividad o ratio de calificaciones resulta significativamente menor a dicho registro. Este fenómeno puede ser un indicio de que la variable EI no explica tanto la desigualdad salarial tanto como otras medidas de desigualdad (sobre productividad o ratio de calificaciones laborales).

Cuadro 1. Desigualdad por nivel de EI. Industria manufacturera argentina. 2012

	Gini	GE(0)	GE(1) Theil	A(0.5)	A(1)
Salario					
Desig. Salarial	0.240	0.123	0.101	0.053	0.116
Desig. Intra-grupos		0.119	0.097	0.051	0.112
Desig. Entre-grupos		0.004	0.004	0.002	0.004
Partic. Intra-g			95.6%		
Partic. Entre-g			4.4%		
Productividad					
Desig. Productividad	0.503	0.450	0.548	0.216	0.363
Desig. Intra-grupos		0.445	0.543	0.214	0.357
Desig. Entre-grupos		0.005	0.005	0.004	0.009
Partic. Intra-g			99.0%		
Partic. Entre-g			0.5%		
Ratio Lcalif/Lnocalif					
Desig Lcalif/nocalif	0.600	0.663	0.759	0.300	0.485
Desig. Intra-grupos		0.641	0.736	0.294	0.479
Desig. Entre-grupos		0.022	0.023	0.008	0.010
Partic. Intra-g			97.0%		
Partic. Entre-g			3.0%		

Índices de Entropía, GE(a), con a=parámetro de sensibilidad a la diferencia de ingresos.

Índices de Atkinson, A(e), con e>0 como parámetro de aversión a la desigualdad (bienestar).

Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI – MINCyT y MTEySS.

En el análisis por ramas, se puede inferir aquellas industrias que mayores y menores niveles de desigualdad registran, tanto para el salario como para la productividad y el ratio de calificaciones. En el cuadro 2 para el salario, la industria de cuero y calzado muestra la menor dispersión entre niveles salariales de las empresas, mientras que la mayor desigualdad se registra en el sector siderúrgico y metalúrgico. Estos resultados se confirman en todos los indicadores de desigualdad analizados. En cuanto a la productividad media por empresa, la industria alimenticia resulta ser la que mayor desigualdad *intra* grupo arroja, casi duplicando la desigualdad del sector de cuero y calzado, nuevamente la que arroja la menor dispersión por grupo. Las diferencias en productividad dentro de la rama de alimentos, bebidas y tabaco son las máximas entre todas las ramas analizadas. Finalmente, para el ratio de trabajo calificado/no calificado, el sector de cuero y calzado sigue siendo el que menos dispersión en niveles de calificación relativa muestra, y el sector de maquinarias y equipos, aquel con mayor desigualdad en ratios de calificación entre sus empresas.

Otros resultados permiten aproximarse a la heterogeneidad estructural de la industria argentina: la industria automotriz, naval y ferroviaria se ubica como una de las industrias con

menor nivel de dispersión salarial, y con respecto a la productividad la industria farmacéutica muestra bajos niveles de dispersión. En el primer caso (al igual que en otras ramas) es posible que intervengan otros factores institucionales que favorecen una mayor igualdad de salarios, como la presencia de sindicatos con alto poder que tienden a armonizar al menos parcialmente los niveles salariales. En el caso de la industria farmacéutica, los niveles de productividad son significativamente uniformes, al registrarse las menores tasas de desigualdad entre empresas en esta variable, no sólo con los mayores niveles de productividad de la industria. En cuanto a la descomposición propiamente dicha, tanto para los salarios como para el ratio de trabajo calificado/no calificado, la desigualdad entre ramas es el registro más alto de desigualdad que se haya registrado para los distintos agrupamientos realizados en esta muestra (alcanzando un 11% y un 16% de la desigualdad total). De esta manera, la heterogeneidad a nivel de ramas se confirma como rasgo característico de las industrias emergentes y como factor asociado a su heterogeneidad tecnológica, si bien no el único.

**Cuadro 2. Desigualdad por rama de actividad. Industria manufacturera argentina.
Año 2012**

	Gini	GE(0)	GE(1) Theil	A(0.5)	A(1)
Salario					
Cuero y calzado	0.205	0.074	0.071	0.036	0.071
Sider. y metal.	0.250	0.128	0.110	0.056	0.120
Desig. Salarial	0.240	0.124	0.101	0.053	0.116
Desig. Intra-grupos		0.113	0.091	0.048	0.106
Desig. Entre-grupos		0.010	0.011	0.005	0.012
Partic. Intra-g			89.4%		
Partic. Entre-g			10.6%		
Productividad					
Alim. y bebidas	0.612	0.683	0.912	0.326	0.495
Cuero y calzado	0.385	0.257	0.246	0.118	0.227
Desig. Productividad	0.503	0.450	0.548	0.216	0.363
Desig. Intra-grupos		0.435	0.531	0.211	0.352
Desig. Entre-grupos		0.016	0.017	0.007	0.016
Partic. Intra-g			96.9%		
Partic. Entre-g			3.1%		
Ratio Lcalif/Lnoclif					
Cuero y calzado	0.436	0.340	0.331	0.155	0.288
Maq. y equip.	0.634	0.749	0.864	0.336	0.527
DesigLcalif/nocalif	0.600	0.663	0.759	0.300	0.485
Desig. Intra-grupos		0.557	0.635	0.265	0.444
Desig. Entre-grupos		0.106	0.124	0.047	0.073
Partic. Intra-g			83.7%		
Partic. Entre-g			16.3%		

Índices de Entropía, GE(a), con a=parámetro de sensibilidad a la diferencia de ingresos.

Índices de Atkinson, A(e), con e>0 como parámetro de aversión a la desigualdad (bienestar).

Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI – MINCyT y MTEySS.

4.2. Análisis de regresión por cuantiles

Para el análisis de regresión, tanto para la media condicional como para los cuantiles, se tomaron en cuenta tres ecuaciones que buscan inferir el impacto que los EI y otras variables relevantes puedan tener sobre el salario promedio por empresa, la productividad por trabajador y el ratio de trabajo calificado/no calificado. Para la ecuación de salarios y la de productividad, se incluyeron las siguientes variables: cantidad de actividades de innovación acumuladas por empresa (*ai_acum*), proporción de empleos profesionales, de empleos técnicos y de empleos operativos calificados. Para la ecuación de ratio de calificaciones se incluyó la variable *ai_acum*, así como las variables de control comunes en las tres

especificaciones mencionadas. Se controló en todas las ecuaciones por ramas de la industria, tamaño de empresa y antigüedad de la firma.

En el cuadro 3 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables empleadas. Del mismo surge que, en promedio, las empresas realizaron 2 actividades que pueden catalogarse como esfuerzos de innovación, y que la participación de empleos con categoría profesional no supera el 11%, seguido muy de cerca por los empleos técnicos (13%).

Para la estimación de los coeficientes de regresión, se tomó como base el grupo denominado "otras", un grupo de firmas que no cuentan con identificación de rama de actividad alguna. En cuanto a la variable dummy antigüedad de la firma, la misma adopta un valor igual a 1 para firmas con al menos 10 años de antigüedad. Finalmente, las firmas pequeñas (con 10 a 25 empleados) se toman como categoría base.

Cuadro 3. Variables empleadas en análisis de regresión. Estadísticos descriptivos

	Media	SD
Log del salario 2012	8.601	0.562
Log de la Pmel 2012	11.924	0.921
Ratio L calif/L no calif	0.223	0.524
AI acumuladas	1.95	2.083
Prop. Profesionales	11.156	11.553
Prop. Técnicos	13.572	14.065
Prop. Oper. Calif.	45.868	30.324

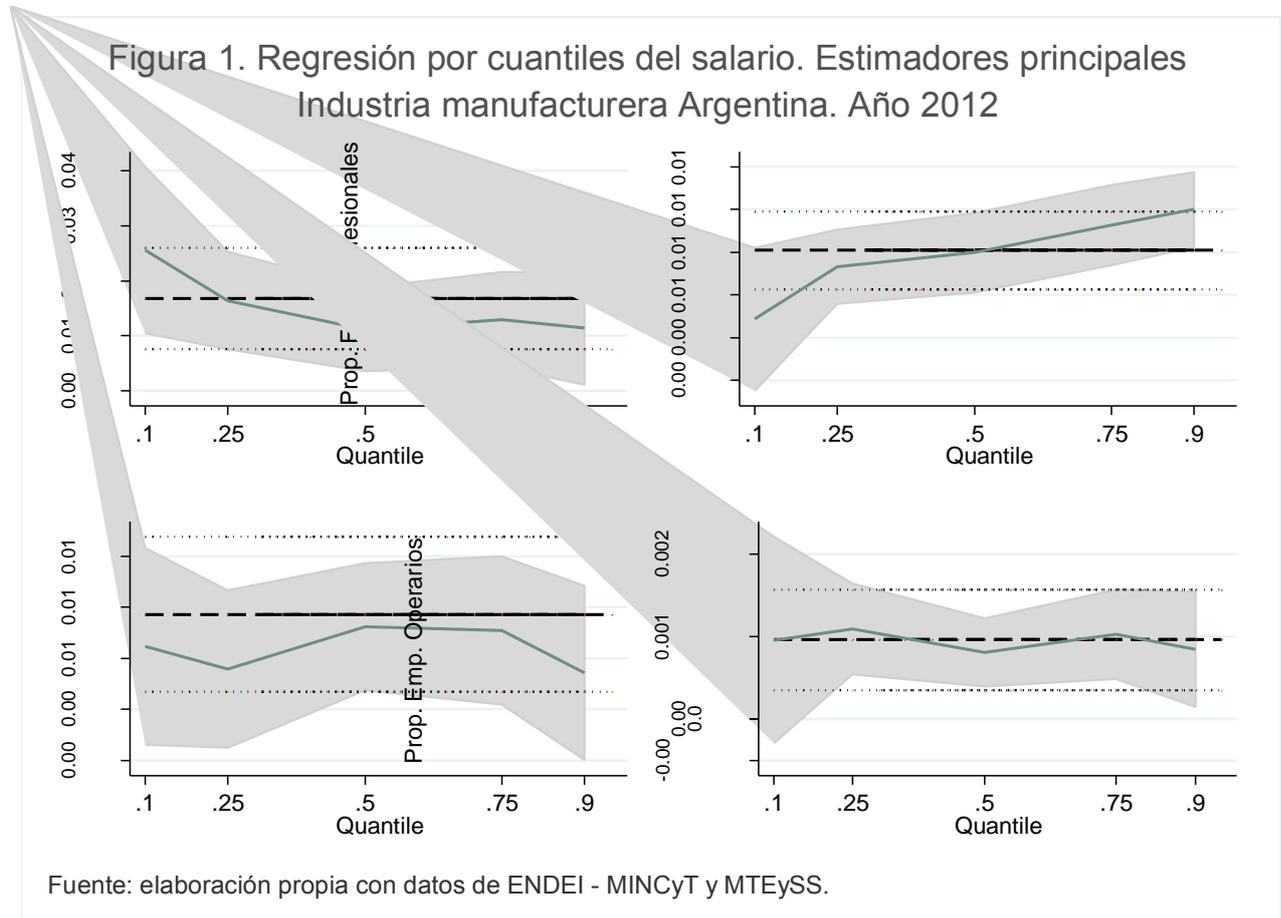
Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI – MINCyT y MTEySS.

A continuación, en la figura 1, se muestran los resultados de los impactos de la variable de EI sobre las tres variables de respuesta ¹². A partir de estos resultados, se puede inferir que los EI medidos en base a la cantidad acumulada de actividades de innovación tienen impactos significativos sobre el salario, tanto en términos de la media condicionada como en los distintos puntos de la distribución. Para el caso de la media, se estima que una actividad de innovación adicional reporta un 1,7% de mayor salario promedio para la empresa ¹³. Para poder identificar si este impacto es similar en todos los puntos de la distribución de salarios, se testaron las diferencias entre los coeficientes de impacto para los distintos cuantiles. El test no encontró diferencias significativas entre los impactos asociados a estos parámetros, lo

¹²En el Anexo III se muestran cuadros de las ecuaciones de salario, productividad y ratio de calificaciones con estimación por regresión de la media condicional y de los 5 cuantiles seleccionados.

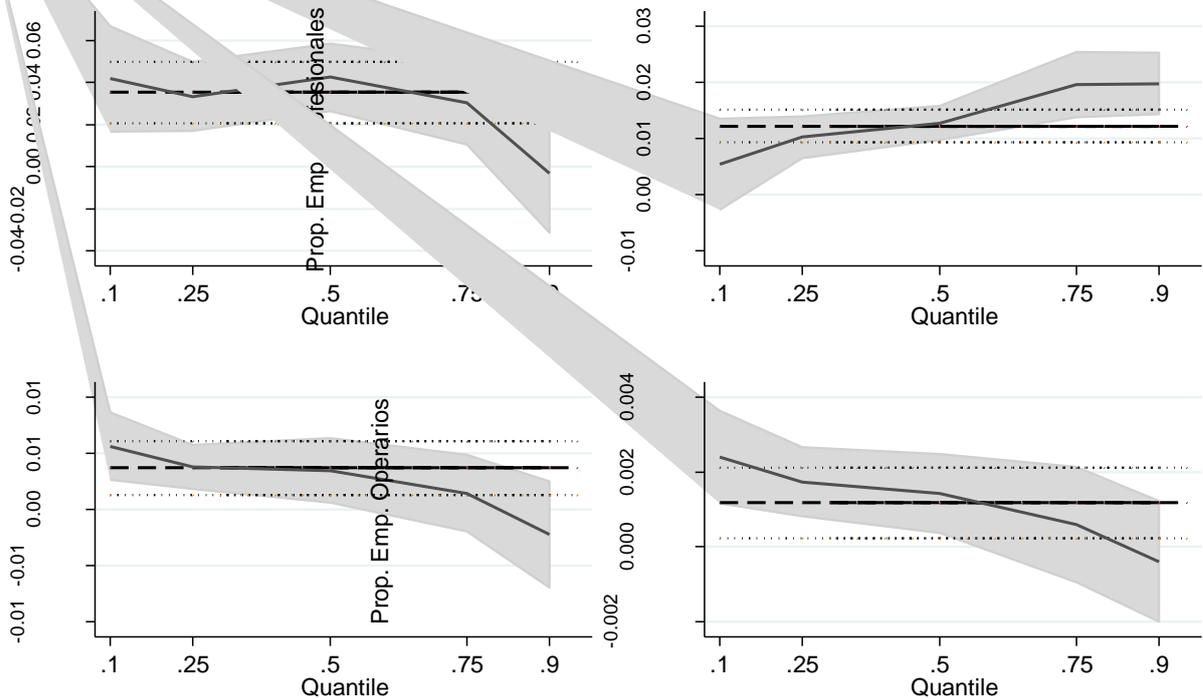
¹³ Dado que ai_acum es una variable discreta, para estimar el impacto porcentual sobre salario y productividad se sigue la regla (e^b-1) , siendo b el coeficiente en tabla.

que permite inferir que el efecto de los EI sobre el salarios es uniforme (sin efecto "desigualador") entre aquellas empresas que realizan alguna actividad de innovación, mientras que las diferencias respecto a quienes no realizan dichas actividades se manifiesta por los propios coeficientes de impacto (ya que se toma como base a las empresas no innovadoras).



La siguiente figura muestra los coeficientes de regresión a diferentes cuantiles de productividad de la industria y bajo la media condicional. El gráfico muestra que el impacto de los EI es significativo en todos los parámetros estimados, salvo para el percentil 90. Este efecto se traduce -en términos de la media condicional- en un aumento de la productividad del 3,6% por cada actividad de innovación realizada. En este caso, el test sobre el impacto diferencial de los distintos cuantiles arrojó resultados diferentes al que arrojó la estimación salarial: se encontraron diferencias significativas entre los coeficientes (a excepción de p90) mostrando que después del percentil 50 el impacto sigue una senda decreciente a medida que avanzamos sobre aquellas empresas con mayores niveles de productividad. Esto es coherente con el hecho de que el percentil 90 no resulte estadísticamente diferente a cero.

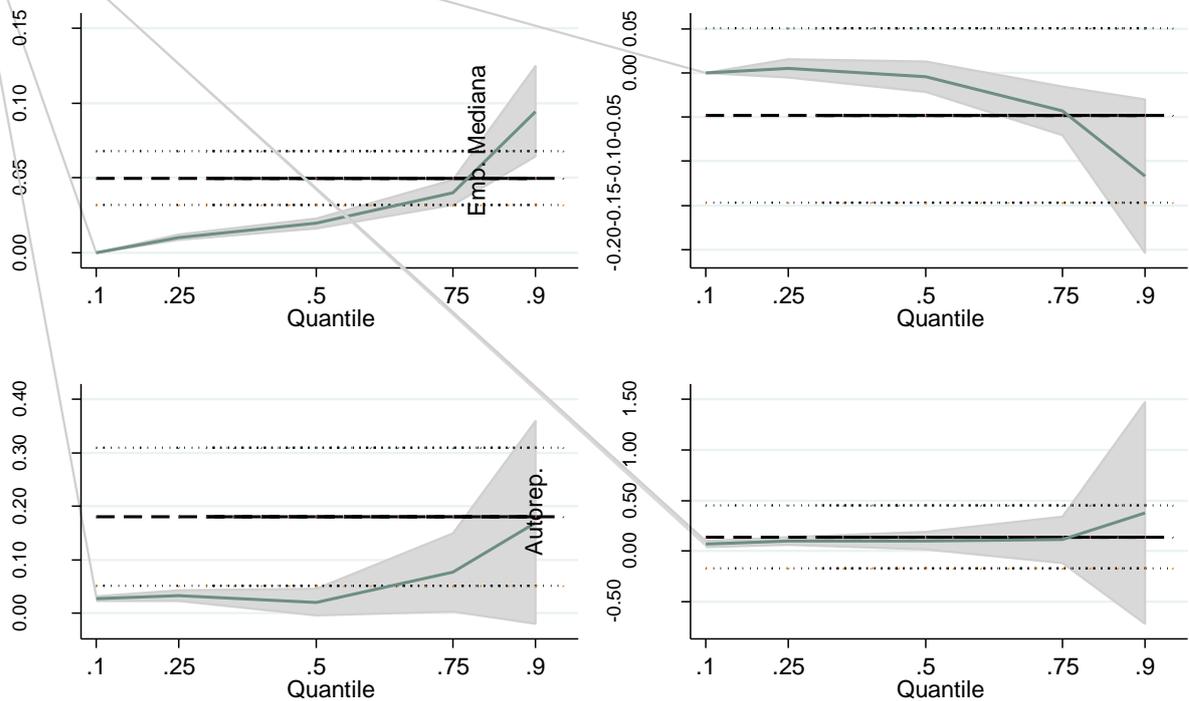
Figura 2. Regresión por cuantiles de productividad. Estimadores principales
 Industria manufacturera argentina. Año 2012



Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI- MINCYT y MTEySS.

Si analizamos como variable respuesta el ratio de calificaciones (medido por los empleos más calificados respecto a los menos calificados), encontramos impactos significativos de los EI, tanto para la media condicional como para los percentiles superiores a p10. Los resultados del test de impacto diferencial arrojaron aquí diferencias significativas en los mismos por lo que, a partir del percentil 50, el impacto de una actividad de innovación adicional sobre el ratio de trabajo calificado/no calificado crece. Estos resultados son esperables si asociamos los esfuerzos de innovación con un mayor grado de calificación relativa.

Figura 3. Regresión por cuantiles de Ratio de empleos calificados-no calificados
Industria manufacturera argentina. Año 2012



Fuente: Elaboración propia con datos de ENDEI - MINCyT y MTEySS.

Finalmente, se evaluaron los coeficientes de impacto de los EI sobre el salario en comparación con similares coeficientes sobre la productividad, dado que las especificaciones de las ecuaciones son idénticas en sus variables explicativas y siguiendo el objetivo de conocer si existe efectivamente un mayor impacto en la productividad que en el salario (recordemos que la media condicional crece para la productividad un 3,6% y para el salario lo hace en un 1,7%). Los resultados de esta evaluación arrojaron efectivamente un impacto mayor en productividad que en salario. Este diferencial refleja que la innovación tiene efectos significativos sobre ambas, pero mayor sobre la productividad

5. Comentarios finales

De los resultados empíricos se desprenden dos grandes líneas de evidencia que motivan a una más profunda reflexión acerca de la relación innovación-desigualdad como problema del desarrollo¹⁴:

1. La desigualdad observada es mayor en productividad y ratio de calificaciones que en salarios¹⁵:

1. Los EI elevan el salario en una cuantía similar a través de la distribución de salarios. No evidencian un “efecto desigualador” entre empresas que realizan actividades de innovación.
2. El impacto de los EI sobre la productividad es mayor que sobre el salario. De modo que los beneficios de innovación se trasladan sólo parcialmente al último.
3. Los EI impactan positivamente en el ratio de calificaciones ampliando la desigualdad entre empresas.

2. Es alta la heterogeneidad observada para las tres variables de desigualdad. Podría decirse que acompaña la heterogeneidad tecnológica estructural propia de las economías subdesarrolladas.

Para relativizar estos resultados cabe señalar las limitaciones del presente trabajo. Por un lado, la indisponibilidad de datos salariales por trabajador no permite estimaciones de desigualdad hacia adentro de las empresas. Por otro lado, el problema de las potenciales fuentes de endogeneidad entre las variables explicativas y de respuesta puede condicionar estos resultados. Ello está vinculado con la incidencia potencial de variables no observadas, principalmente: resultados y capacidades de innovación, poder sindical, informalidad, determinantes idiosincráticos de la desigualdad y barreras a la entrada heterogéneas en las distintas ramas de la industria.

Dados estos resultados y limitaciones, es posible pensar que la relación directa aquí detectada entre innovación y productividad/ratio de calificaciones expresa un rasgo de la naturaleza propia de esta relación que no es captado en términos de salarios dado que las dos primeras variables están directamente relacionadas con la dinámica productiva y el salario no lo está (en particular media la cuestión redistributiva funcional y distintas determinaciones institucionales y culturales, como muestran los autores citados).

¹⁴Por razones de espacio, aquí sólo las señalaremos y/o trataremos con suma brevedad.

¹⁵ Para las tres variables la desigualdad “entre” niveles de EI es mínima. Respecto a la desigualdad “entre” ramas de la industria, llega al 10-15% para las variables de salario y ratio de calificaciones.

No obstante, el análisis exploratorio de la ENDEI muestra que la innovación tiene un alto impacto en la acumulación de capital y la formación de excedentes pero no necesariamente en parte de sus correas de distribución social, como el salario¹⁶. De manera que, aunque el excedente generado por el cambio técnico en la industria pueda ser creciente, en la medida en que los beneficios de la productividad incrementada no se trasladen al salario la apropiación estructuralmente desigual determinada por el sistema difícilmente alimentará un círculo virtuoso de desarrollo *a la Kuznets*.

Puede decirse también que los procesos de aprendizaje y difusión social del conocimiento a partir de los cuales crece y se diversifica la estructura productiva subdesarrollada, existen y avanzan según muestra la ENDEI. Sin embargo, los efectos no deseados que generan en términos de dinámica desigualadora de las calificaciones conllevan implicancias a priori negativas para la mano de obra no calificada o insuficientemente calificada en su estado actual.

Respecto a la heterogeneidad estructural, tanto en términos de niveles de innovación como en términos de desigualdad laboral y salarial, puede decirse que por el momento no se observan a través de la ENDEI indicios contundentes de un cambio de matriz productiva que pueda impactar en las dinámicas de la distribución funcional del ingreso a favor de los trabajadores. En tal sentido, la innovación en la industria manufacturera -sea creativa o imitativa- mostraría impactos positivos en términos de crecimiento pero no necesariamente de desarrollo.

Se abren entonces distintas líneas de indagación teórica y empírica, en aras de dilucidar con mayor precisión la naturaleza y características del vínculo entre innovación tecnológica y desigualdad laboral y salarial.

¹⁶ E incluso aunque, dadas las limitaciones del presente trabajo, tampoco resulte posible afirmar por el momento que esté jugando un papel negativo.

Referencias bibliográficas

- Acemoglu, Daron, “Technical change, inequality, and the labor market”, *Journal of Economic Literature*, 40(1), 7-72, 2002.
- Acemoglu, Daron and Autor, David, “Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings”, *Handbook of Labor Economics*, 4, 1043-1171, 2011.
- Acosta, Pablo y Gasparini, Leonardo, “Capital accumulation, trade liberalization, and rising wage inequality: the case of Argentina”, *Economic Development and Cultural Change*, 55(4), 793-812, 2007.
- Alejo, Javier, “Relación de Kuznets en América Latina”, *Económica*, Universidad Nacional de La Plata, N° 59, 2013.
- Anand, Sudhir y Kanbur, Ravi, “The Kuznets process and the inequality—development relationship”, *Journal of development economics*, 40(1), 25-52, 1993.
- Antonelli, Cristiano, *Handbook on the economic complexity of technological change*, Edward Elgar, UK, 2011.
- Bustos, Paula, “Trade liberalization, exports, and technology upgrading: Evidence on the impact of MERCOSUR on Argentinian firms”, *The American Economic Review*, 101(1), 304-340, 2011.
- Card, Daniel & Di Nardo, Jhon E., “Skill-biased technological change and rising wage inequality: Some problems and puzzles”, *Journal of labor economics*, 20(4), 733-783, 2002.
- Castells, Manuel, “Productividad, competitividad y desigualdad en la Sociedad de la información”, *Serie DOCUMENTOS / 13*, Centro de Documentación en Políticas Sociales de la UNSAM, Buenos Aires, 1998.
- Dosi, Giovanni, Freeman, Christopher, Nelson, Richard (Eds.), *Technical change and economic theory*. London: Pinter Publishers, 1988.
- Fajnzylber, Fernando, “De la ‘caja negra’ al ‘casillero vacío’”, *Nueva Sociedad*, núm. 118, 1992, pp. 21-28.
- Freeman, Christopher, “A schumpeterian renaissance?”, *SPRU Electronic Working Paper Series*, No. 102, 2003.
- Furtado, Celso, *Desarrollo y subdesarrollo*, Buenos Aires, EUDEBA, 1964.
- Gasparini, Leonardo, Cicowiez, Martín, & Sosa Escudero, Walter, *Pobreza y desigualdad en América Latina. Conceptos, herramientas y aplicaciones.*, Buenos Aires, Temas, 2013.
- Gasparini, Leonardo y Cruces, Guillermo, “A distribution in motion: the case of Argentina”, *CEDLAS*, Doc. de Trabajo Nro. 78, Universidad Nacional de La Plata, 2008.
- Hodgson, Geoffrey, *Economía institucional y evolutiva contemporánea*, UAM, México, 2007.

Koenker, Roger and Bassett Jr, Gilbert, “Regression quantiles. Econometrica”, *Journal of the Econometric Society*, 33-50, 1978.

Kuznets, Simon, “Economic growth and income inequality”, *The American Economic Review*, 45(1), 1-28, 1955.

Lugones, Gustavo, Suárez, Diana y Le Clech, Nèstor, “Conducta innovativa y desempeño empresarial”, Documento de Trabajo N° 33, Grupo Redes, Buenos Aires, 2007.

Lundvall, BengtAke (Ed.), *National Systems of Innovation. Towards a theory of innovation and interactive learning*, London, Pinter, 2002.

Machin, Stephen, “Skill-biased technical change and educational outcomes”, *International handbook on the economics of education*, 189-211, 2004.

Navarrete, José Luis, *Crecimiento económico y distribución del ingreso en Argentina 1980-2006 : el rol del progreso técnico y la complementariedad del capital*, Tesis de doctorado en Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba, 2011.

Nelson, Richard, y Winter, Sidney, *An evolutionary theory of economic change*, Harvard University Press, USA, 1982.

Oberdabernig, Doris, “Employment effects of innovation in developing countries. A summary”, *R4D Working Paper*, No. 2, 2016.

Piketty, Thomas, “Capital in the Twenty-First Century”, Belknap Press, 2014.

Piva, Maria Cristina, Santarelli, Enrico, Vivarelli, Marco, “The Skill Bias Effect of Technological and Organisational Change: Evidence and Policy Implications”, *IZA Discussion Paper Series*, No. 934, 2003.

Prebisch, Raúl, “El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas”, *El Trimestre Económico*, Vol. XVI, núm. 63, 1949.

Schumpeter, Joseph Alois, *Capitalism, Socialism, and Democracy*, London, Allen and Unwin, 1976.

Vivarelli, Marco, “Innovation, Employment and Skills in Advanced and Developing Countries: A Survey of the Literature”, *IZA Discussion Paper Series*, No. 6291. January 2012.

Yoguel, Gabriel, Barletta, Florencia y Pereira, Mariano, “De Schumpeter a los post schumpeterianos: viejas y nuevas dimensiones analíticas”, *Problemas del Desarrollo*, 174 (44), julio-septiembre 2013.

Anexo I. Estrategias empíricas

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:

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

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

siendo \bar{y} el ingreso medio y ε 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:

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

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

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:

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

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 :

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

Anexo II. Descomposición por grupos

Cuadro A1. Desigualdad por nivel de EI. Industria manufacturera argentina. Año 2012

	Gini	GE(0)	GE(1) Theil	A(0.5)	A(1)
Salario					
EI Nulo o Bajo	0.228	0.117	0.092	0.048	0.110
Ei medio	0.234	0.119	0.097	0.051	0.112
Ei alto	0.250	0.126	0.107	0.055	0.119

Desig. Salarial	0.240	0.123	0.101	0.053	0.116
Desig. Intra-grupos		0.119	0.097	0.051	0.112
Desig. Entre-grupos		0.004	0.004	0.002	0.004
Partic. Intra-g			95.6%		
Partic. Entre-g			4.4%		
Productividad					
EI Nulo o Bajo	0.533	0.507	0.654	0.247	0.398
Ei medio	0.458	0.377	0.429	0.178	0.314
Ei alto	0.480	0.401	0.470	0.194	0.330
Desig. Productividad	0.503	0.450	0.548	0.216	0.363
Desig. Intra-grupos		0.445	0.543	0.214	0.357
Desig. Entre-grupos		0.005	0.005	0.004	0.009
Partic. Intra-g			99.0%		
Partic. Entre-g			0.5%		
Ratio Lcalif/Lnocalif					
EI Nulo o Bajo	0.569	0.586	0.702	0.273	0.444
Ei medio	0.587	0.640	0.713	0.287	0.473
Ei alto	0.632	0.758	0.807	0.329	0.531
Desig Lcalif/nocalif	0.600	0.663	0.759	0.300	0.485
Desig. Intra-grupos		0.641	0.736	0.294	0.479
Desig. Entre-grupos		0.022	0.023	0.008	0.010
Partic. Intra-g			97.0%		
Partic. Entre-g			3.0%		

Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI – MINCyT y MTEySS.

Cuadro A2. Desigualdad por rama industrial. Industria manufacturera argentina. Año 2012

	Gini	GE(0)	GE(1) Theil	A(0.5)	A(1)
Salario					
Alim. y bebidas	0.227	0.110	0.089	0.047	0.104
Textil y confecc.	0.221	0.158	0.095	0.054	0.146
Cuero y calzado	0.205	0.074	0.071	0.036	0.071
Madera y mueb.	0.214	0.110	0.081	0.045	0.104
Papel y edición	0.207	0.094	0.071	0.038	0.089
Quím y petroq.	0.245	0.104	0.100	0.049	0.099
Farmacéutica	0.246	0.105	0.097	0.049	0.100
Caucho y plást.	0.205	0.074	0.073	0.036	0.071
Sider. y metal.	0.250	0.128	0.110	0.056	0.120
Maq. yequip.	0.232	0.118	0.094	0.050	0.111
Mat. eléctrico	0.241	0.126	0.105	0.055	0.118
Aut.-Naval-Ferr.	0.218	0.110	0.085	0.046	0.104
Otras	0.228	0.107	0.093	0.047	0.101
Desig. Salarial	0.240	0.124	0.101	0.053	0.116
Desig. Intra-grupos		0.113	0.091	0.048	0.106
Desig. Entre-grupos		0.010	0.011	0.005	0.012
Partic. Intra-g			89.4%		
Partic. Entre-g			10.6%		

Cuadro A2. Desigualdad por rama industrial. Año 2012 (cont.)

	Gini	GE(0)	GE(1) Theil	A(0.5)	A(1)
Productividad					
Alim. y bebidas	0.612	0.683	0.912	0.326	0.495
Textil y confecc.	0.500	0.439	0.503	0.208	0.355
Cuero y calzado	0.385	0.257	0.246	0.118	0.227
Madera y mueb.	0.454	0.371	0.409	0.175	0.310
Papel y edición	0.395	0.264	0.315	0.133	0.232
Quím y petroq.	0.542	0.524	0.635	0.250	0.408
Farmacéutica	0.483	0.402	0.509	0.203	0.331
Caucho y plást.	0.401	0.278	0.287	0.132	0.243
Sider. y metal.	0.472	0.396	0.476	0.190	0.327
Maq. y equip.	0.404	0.301	0.284	0.133	0.260
Mat. eléctrico	0.495	0.428	0.437	0.196	0.348
Aut.-Naval-Ferr.	0.439	0.366	0.390	0.167	0.306
Otras	0.451	0.368	0.377	0.168	0.308
Desig. Productividad	0.503	0.450	0.548	0.216	0.363
Desig. Intra-grupos		0.435	0.531	0.211	0.352
Desig. Entre-grupos		0.016	0.017	0.007	0.016
Partic. Intra-g			96.9%		
Partic. Entre-g			3.1%		

Cuadro A2. Desigualdad por rama industrial. Año 2012 (cont.)

	Gini	GE(0)	GE(1) Theil	A(0.5)	A(1)
Ratio Lcalif/Lnocalif					
Alim. y bebidas	0.570	0.609	0.619	0.266	0.456
Textil y confecc.	0.525	0.496	0.520	0.225	0.391
Cuero y calzado	0.436	0.340	0.331	0.155	0.288
Madera y mueb.	0.587	0.607	0.788	0.295	0.455
Papel y edición	0.552	0.543	0.604	0.251	0.419
Quím y petroq.	0.600	0.685	0.710	0.297	0.496
Farmacéutica	0.589	0.715	0.606	0.287	0.511
Caucho y plást.	0.440	0.345	0.336	0.157	0.292
Sider. y metal.	0.528	0.496	0.536	0.228	0.391
Maq. yequip.	0.634	0.749	0.864	0.336	0.527
Mat. eléctrico	0.546	0.558	0.611	0.252	0.427
Aut.-Naval-ferr.	0.472	0.394	0.435	0.185	0.325
Otras	0.606	0.668	0.741	0.301	0.487
DesigLcalif/nocalif	0.600	0.663	0.759	0.300	0.485
Desig. Intra-grupos		0.557	0.635	0.265	0.444
Desig. Entre-grupos		0.106	0.124	0.047	0.073
Partic. Intra-g			83.7%		
Partic. Entre-g			16.3%		

Fuente:elaboración propia con datos de ENDEI – MINCyT y MTEySS.

Anexo III. Estimaciones por regresión de cuantiles condicionados

Cuadro A3. Ecuación de salario promedio por empresa. Año 2012

Vble. Dep.: lnw_2012	media	q10	q25	q50	q75	q90
Activ. Innovación	0.0168*** (0.00463)	0.0256*** (0.0061)	0.0164*** (0.0045)	0.0112*** (0.0043)	0.0129*** (0.0044)	0.0113** (0.0057)
Part. L profes.	0.0081*** (-0.0008)	0.0049*** (0.0015)	0.0073*** (0.0009)	0.0080*** (0.0009)	0.0093*** (0.0011)	0.0100*** (0.0009)
Part. L técnico	0.0059*** (-0.0006)	0.0052*** (0.0011)	0.0048*** (0.0007)	0.0056*** (0.0008)	0.0055*** (0.0010)	0.0047*** (0.0007)
Part. L oper. Calif	0.0009*** (-0.0003)	0.0009 (0.0007)	0.0011*** (0.0003)	0.0008*** (0.0002)	0.0010*** (0.0003)	0.0008** (0.0004)
Alim. y Bebidas	-0.0538* (0.0318)	-0.0721 (0.1110)	-0.0434 (0.0333)	-0.00869 (0.0306)	0.00413 (0.0387)	-0.0725* (0.0429)
Textil y confecc.	-0.165*** (0.0530)	-0.0772 (0.1020)	-0.100*** (0.0336)	-0.0932** (0.0462)	-0.0793* (0.0437)	-0.163*** (0.0529)
Cuero y calzado	-0.0155 (0.0440)	0.0146 (0.0864)	-0.0558 (0.0417)	-0.023 (0.0354)	-0.0625 (0.0427)	-0.141* (0.0799)
Madera y Muebles	-0.137*** (0.0420)	-0.157 (0.1790)	-0.133** (0.0554)	-0.0817* (0.0469)	-0.0881* (0.0527)	-0.186*** (0.0425)
Papel y Edic.	0.0473 (0.0464)	0.153 (0.0982)	0.0314 (0.0392)	0.0658 (0.0427)	0.0745** (0.0377)	0.0122 (0.0387)
Química y Petroq.	0.184*** (0.0396)	0.270*** (0.0973)	0.159** (0.0661)	0.159*** (0.0352)	0.160*** (0.0490)	0.130* (0.0712)
Farmacéutica	0.218*** (0.0454)	0.386*** (0.0985)	0.219*** (0.0411)	0.194*** (0.0368)	0.170*** (0.0462)	0.0872 (0.0575)
Caucho y plástico	0.146*** (0.0358)	0.186** (0.0872)	0.154*** (0.0369)	0.111*** (0.0359)	0.103* (0.0623)	0.0954* (0.0530)
Siderurgia y Metal.	-0.0253 (0.0396)	0.0176 (0.1440)	-0.0233 (0.0421)	-0.0142 (0.0316)	-0.00053 (0.0362)	-0.0237 (0.0487)
Maq. y equipo	-0.0182 (0.0388)	0.0742 (0.1130)	0.0168 (0.0315)	-0.0102 (0.0360)	0.00306 (0.0416)	-0.0883** (0.0439)
Mat. y Ap. Eléctricos	0.00785 (0.0525)	-0.0319 (0.1430)	-0.00102 (0.0748)	-0.0207 (0.0377)	0.0602 (0.0670)	0.016 (0.1040)

Cuadro A3. Ecuación de salario promedio por empresa. Año 2012 (cont.)

Vble. Dep.: lnw_2012	media	q10	q25	q50	q75	q90
Autom. Ind. Naval y Ferrov.	-0.00893 (0.0394)	0.117 (0.0929)	0.018 (0.0364)	0.0412 (0.0283)	-0.00936 (0.0416)	-0.0845** (0.0344)
Emp. +10 años antigüedad	0.140*** (0.0281)	0.159*** (0.0403)	0.112*** (0.0169)	0.105*** (0.0181)	0.0978*** (0.0238)	0.0944*** (0.0314)
Mediana	0.116*** (0.0223)	0.174*** (0.0421)	0.116*** (0.0159)	0.0974*** (0.0134)	0.117*** (0.0190)	0.140*** (0.0287)
Grande	0.310*** (0.0259)	0.320*** (0.0346)	0.251*** (0.0261)	0.287*** (0.0179)	0.294*** (0.0217)	0.342*** (0.0375)
Autorepresentada	0.477***	0.418***	0.415***	0.504***	0.461***	0.379***

	(0.0540)	(0.0970)	(0.1000)	(0.0693)	(0.0429)	(0.0584)
Constant	8.277***	7.800***	8.153***	8.364***	8.555***	8.836***
	(0.0381)	(0.1210)	(0.0438)	(0.0323)	(0.0309)	(0.0455)
Observations	3,397	3,397	3,397	3,397	3,397	3,397
R-squared	0.197					

Errores estándar entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Estimac. por Bootstrap (200 réplicas).
Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI. MINCyT y MTEySS.

Cuadro A4. Ecuación de productividad media por empresa. Año 2012

Vble. Dep.: lnVatr12	media	q10	q25	q50	q75	q90
Activ. Innovación	0.0168*** (0.0046)	0.0256*** (0.0061)	0.0164*** (0.0045)	0.0112*** (0.0043)	0.0129*** (0.0044)	0.0113** (0.0057)
Part. L profes.	0.0081*** (0.0008)	0.0049*** (0.0015)	0.0073*** (0.0009)	0.0080*** (0.0009)	0.0093*** (0.0011)	0.0100*** (0.0009)
Part. L técnico	0.0059*** (0.0006)	0.0052*** (0.0011)	0.0048*** (0.0007)	0.0056*** (0.0008)	0.0055*** (0.0010)	0.0047*** (0.0007)
Part. L oper. Calif	0.0009*** (0.0003)	0.0009 (0.0007)	0.0011*** (0.0003)	0.0008*** (0.0002)	0.0010*** (0.0003)	0.0008** (0.0004)
Alim. y Bebidas	-0.0538* (0.0318)	-0.0721 (0.1110)	-0.0434 (0.0333)	-0.00869 (0.0306)	0.00413 (0.0387)	-0.0725* (0.0429)
Textil y confecc.	-0.165*** (0.0530)	-0.0772 (0.1020)	-0.100*** (0.0336)	-0.0932** (0.0462)	-0.0793* (0.0437)	-0.163*** (0.0529)
Cuero y calzado	-0.0155 (0.0440)	0.0146 (0.0864)	-0.0558 (0.0417)	-0.023 (0.0354)	-0.0625 (0.0427)	-0.141* (0.0799)
Madera y Muebles	-0.137*** (0.0420)	-0.157 (0.1790)	-0.133** (0.0554)	-0.0817* (0.0469)	-0.0881* (0.0527)	-0.186*** (0.0425)
Papel y Edic.	0.0473 (0.0464)	0.153 (0.0982)	0.0314 (0.0392)	0.0658 (0.0427)	0.0745** (0.0377)	0.0122 (0.0387)
Química y Petroq.	0.184*** (0.0396)	0.270*** (0.0973)	0.159** (0.0661)	0.159*** (0.0352)	0.160*** (0.0490)	0.130* (0.0712)
Farmacéutica	0.218*** (0.0454)	0.386*** (0.0985)	0.219*** (0.0411)	0.194*** (0.0368)	0.170*** (0.0462)	0.0872 (0.0575)
Caucho y plástico	0.146*** (0.0358)	0.186** (0.0872)	0.154*** (0.0369)	0.111*** (0.0359)	0.103* (0.0623)	0.0954* (0.0530)
Siderurgia y Metal.	-0.0253 (0.0396)	0.0176 (0.1440)	-0.0233 (0.0421)	-0.0142 (0.0316)	-0.000534 (0.0362)	-0.0237 (0.0487)
Maq. y equipo	-0.0182 (0.0388)	0.0742 (0.1130)	0.0168 (0.0315)	-0.0102 (0.0360)	0.00306 (0.0416)	-0.0883** (0.0439)
Mat. y Ap. Eléctricos	0.00785 (0.0525)	-0.0319 (0.1430)	-0.00102 (0.0748)	-0.0207 (0.0377)	0.0602 (0.0670)	0.016 (0.1040)

Cuadro A4. Ecuación de productividad media por empresa. Año 2012 (cont.)

Vble. Dep.: lnVatr12	media	q10	q25	q50	q75	q90
Autom. Ind. Naval y Ferrov.	-0.00893 (0.0394)	0.117 (0.0929)	0.018 (0.0364)	0.0412 (0.0283)	-0.00936 (0.0416)	-0.0845** (0.0344)
Emp. +10 años antigüedad	0.140*** (0.0281)	0.159*** (0.0403)	0.112*** (0.0169)	0.105*** (0.0181)	0.0978*** (0.0238)	0.0944*** (0.0314)
Mediana	0.116*** (0.0223)	0.174*** (0.0421)	0.116*** (0.0159)	0.0974*** (0.0134)	0.117*** (0.0190)	0.140*** (0.0287)
Grande	0.310*** (0.0259)	0.320*** (0.0346)	0.251*** (0.0261)	0.287*** (0.0179)	0.294*** (0.0217)	0.342*** (0.0375)
Autorepresentada	0.477*** (0.0540)	0.418*** (0.0970)	0.415*** (0.1000)	0.504*** (0.0693)	0.461*** (0.0429)	0.379*** (0.0584)
Constant	8.277*** (0.0381)	7.800*** (0.1210)	8.153*** (0.0438)	8.364*** (0.0323)	8.555*** (0.0309)	8.836*** (0.0455)
Observations	3,397	3,397	3,397	3,397	3,397	3,397
R-squared	0.197					

Errores estándar entre paréntesis.*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Estimación por Bootstrap con 200 réplicas.

Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI. MINCyT y MTEySS.

Cuadro A5. Ecuación de brecha de calificaciones por empresa. Año 2012

V.Dep.: ratio_proftec	media	q10	q25	q50	q75	q90
Activ. Innovación	0.0504*** (0.00949)	0 (0.0000)	0.0104*** (0.0012)	0.0196*** (0.0017)	0.0404*** (0.0034)	0.0950*** (0.0121)
Emp. Mediana	-0.0487 (0.0309)	0 (0.0000)	0.00506 (0.0053)	-0.00397 (0.0079)	0.0421*** (0.0145)	-0.113** (0.0523)
Emp. Grande	0.175* (0.0950)	0.0277*** (0.0029)	0.0320*** (0.0057)	0.0207* (0.0111)	0.0739** (0.0328)	0.167 (0.1150)
Emp. Autorep.	0.140 (0.124)	0.0694*** (0.0162)	0.100*** (0.0225)	0.102** (0.0476)	0.11 (0.0976)	0.374 (0.4920)
+ de 10 años	0.0232 (0.0375)	0 (0.0000)	0 (0.0032)	0.0416*** (0.0087)	0.0628*** (0.0165)	0.130** (0.0506)
Alim. y Bebidas	-0.0538* (0.0318)	-0.0004 (0.1210)	-0.0422 (0.0473)	-0.00869 (0.0326)	0.00413 (0.0427)	-0.0725* (0.0399)
Textil y confecc.	-0.154*** (0.0230)	-0.0682 (0.1030)	-0.099*** (0.0326)	-0.0927** (0.0455)	-0.0783* (0.0397)	-0.173*** (0.0519)
-						
Cuero y calz.	0.0526*** (0.0160)	0 (0.0000)	-0.0107 (0.0090)	-0.0858*** (0.0170)	-0.165*** (0.0320)	-0.427*** (0.1030)
Madera y mueb.	0.0247 (0.0240)	0 (0.0000)	-0.0107 (0.0090)	-0.0894*** (0.0180)	-0.214*** (0.0330)	-0.494*** (0.1050)
Papel y Ed.	0.125*** (0.0350)	0 (0.0000)	-0.0107 (0.0090)	-0.0858*** (0.0180)	-0.176*** (0.0330)	-0.389*** (0.1090)
Química y Petroq.	0.339*** (0.0734)	0 (0.0000)	-0.00534 (0.0091)	-0.0303 (0.0231)	-0.0759** (0.0376)	-0.243 (0.1490)
Farmacéutica	0.975*** (0.1330)	0.0353** (0.0160)	0.0786*** (0.0160)	0.0938** (0.0390)	0.204** (0.0890)	0.25 (0.2020)
Caucho y plást.	-0.0232 (0.0180)	0.111*** (0.0190)	0.208*** (0.0300)	0.330*** (0.0650)	1.083*** (0.3760)	2.839*** (0.4860)
Sider y metal.	0.0680*** (0.0240)	0 (0.0000)	-0.00534 (0.0090)	-0.0535** (0.0210)	-0.131*** (0.0380)	-0.425*** (0.1100)
-						
Maq y equip.	0.321*** (0.0520)	0 (0.0000)	-0.00417 (0.0090)	-0.0404** (0.0200)	0.0906*** (0.0340)	-0.321*** (0.1080)
Mat. y Ap. Eléctricos	0.00766 (0.0525)	-0.0299 (0.1430)	-0.0082 (0.0648)	-0.0187 (0.0365)	0.0582 (0.0720)	0.0156 (0.1040)
Autom. Ind. Naval y Ferrov.	-0.00893 (0.0394)	0.117 (0.0929)	0.018 (0.0364)	0.0412 (0.0283)	-0.00936 (0.0416)	-0.0845** (0.0344)
Constant	0.253** (0.1080)	0 (0.0000)	0 (0.0080)	0.0858*** (0.0180)	0.253*** (0.0300)	0.589*** (0.1030)
Observations	3,585	3,585	3,585	3,585	3,585	3,585
R-squared	0.155					

Errores estándar entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Estimación por Bootstrap con 200 réplicas.
Fuente: elaboración propia con datos de ENDEI. MINCYT y MTEySS.