

Paridad de género y productividad: el caso de la industria manufacturera en Colombia

Greissly Cárdenas¹
Universidad Industrial de Santander
greissly2208483@correo.uis.edu.co

Héctor Luis Romero Valbuena²
Universidad Industrial de Santander
hvalbuen@uis.edu.co

Eddy Johanna Fajardo Ortiz³
Universidad Autónoma de Bucaramanga
efajardo@unab.edu.co

DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n94.2023.3679>

Fecha de recepción: 23 de enero de 2023
Fecha de aprobación: 24 de mayo de 2023



Cómo citar este artículo: Cárdenas, G.; Romero, H.L.; Fajardo, E.J. (2023). Paridad de género y productividad: el caso de la industria manufacturera en Colombia. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (94), (páginas). DOI: <https://doi.org/10.21158/01208160.n94.2023.3679>

Resumen

La paridad de género se ha asociado con una mayor productividad en las empresas; sin embargo, varios estudios empíricos han presentado resultados mixtos. Este estudio analiza la relación entre la paridad de género y la productividad de las empresas de la industria manufacturera en Colombia, en el periodo 2000-2019. La metodología consiste en utilizar el modelo de Levinsohn y Petrin (2003), para calcular la productividad total de los factores a nivel de empresa y modelos de datos de panel, con el fin de detallar el efecto de la paridad de género en la productividad. Los resultados reflejan que la participación de la mujer en esta industria ha disminuido, influenciada principalmente por una reducción en la participación de las obreras. Por otro lado, existe una importante segregación en la industria, con una alta concentración de mujeres en actividades como la confección de prendas de vestir, y una participación limitada en actividades como la fabricación de productos metalúrgicos. Las estimaciones indican que una composición de género más equilibrada en el personal administrativo y profesional, técnico y tecnológico, está relacionada con una mayor productividad, especialmente en las pequeñas y medianas empresas.

Palabras clave: paridad de género; mujeres; segregación; productividad; empresas; industria manufacturera.

¹ Magíster en Economía y Desarrollo. Universidad Industrial de Santander. Economista. Universidad Industrial de Santander. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6165-4428>

² Profesor Asociado de la Universidad Industrial de Santander (UIS). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3169-4060>

³ Profesora Titular de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4635-8003>

Gender parity and productivity: The case of the manufacturing industry in Colombia

Abstract

Gender parity has been associated with higher productivity in companies; however, several empirical studies have presented mixed results. This study analyzes the relationship between gender parity and the productivity of manufacturing companies in Colombia, in the years 2000-2019. The methodology involves using the Levinsohn and Petrin model (2003), to estimate the total factor productivity at the company level and panel data models, in order to examine the effect of gender parity on productivity. The results show that the participation of women in this industry has decreased, mainly influenced by a reduction in the participation of female workers. On the other hand, there is significant segregation in the industry, with a high concentration of women in activities such as garment making, and limited participation in activities such as manufacturing metallurgical products. Estimates indicate that a more balanced gender composition of administrative and professional, technical and technological staff is linked to higher productivity, especially in small and medium-sized enterprises.

Keywords: Gender parity; women; segregation; productivity; enterprises; manufacturing industry.

Igualdade de gênero e produtividade: o caso da indústria manufatureira na Colômbia

Resumo

A paridade de gênero tem sido associada a maior produtividade nas empresas; no entanto, vários estudos empíricos apresentaram resultados mistos. Este estudo analisa a relação entre a paridade de gênero e a produtividade de empresas manufatureiras na Colômbia no período 2000-2019. A metodologia consiste em utilizar o modelo de Levinsohn e Petrin (2003), para calcular a produtividade total dos fatores a nível empresarial e modelos de dados de painéis, a fim de detalhar o efeito da paridade de gênero na produtividade. Os resultados mostram que a participação das mulheres nessa indústria diminuiu, influenciada principalmente pela redução da participação das trabalhadoras. Por outro lado, há uma segregação significativa no setor, com uma elevada concentração de mulheres em atividades como a confecção de vestuário e uma participação limitada em atividades como a fabricação de produtos metalúrgicos. As estimativas indicam que uma composição mais equilibrada em termos de gênero no pessoal administrativo e profissional, técnico e tecnológico está associada a uma maior produtividade, em especial nas pequenas e médias empresas.

Palavras-chave: paridade de gênero; mulheres; segregação; produtividade; empresas; manufatureira.

Parité de genre et productivité : le cas de l'industrie manufacturière en Colombie

Résumé

La parité de genre a été associée à une à une productivité accrue dans les entreprises ; toutefois, plusieurs études empiriques ont présenté des résultats mitigés. Cette étude analyse la relation entre la parité de genre et la productivité dans les entreprises manufacturières en Colombie, sur la période 2000-2019. La méthodologie consiste à utiliser le modèle de Levinsohn et Petrin (2003) pour calculer la productivité totale des facteurs au niveau de l'entreprise et des modèles de données de panel afin de détailler l'effet de la parité de genre sur la productivité. Les résultats révèlent que la participation des femmes dans cette industrie a diminué, principalement sous l'influence d'une réduction de la participation des ouvrières D'autre part, il existe une

ségrégation significative dans l'industrie, avec une forte concentration de femmes dans des activités telles que la fabrication de vêtements, et une participation limitée dans des activités telles que la fabrication de produits métalliques. Les estimations indiquent qu'une composition de genre plus équilibrée parmi le personnel administratif, professionnel, technique et technologique est associée à une productivité plus élevée, en particulier dans les petites et moyennes entreprises.

Mots-clés: parité de genre; femmes; ségrégation; productivité; entreprises; industrie manufacturière.

1. Introducción

De acuerdo con el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2017), el género refiere al conjunto de características sociales, culturales, psicológicas, entre otras, que las distintas sociedades les atribuyen a las personas a razón de su sexo. Estas construcciones socioculturales configuran los roles, conceptos y estatus asignados a los hombres y las mujeres, y establecen normas sobre lo que se considera masculino y femenino, perpetuándolo a través de instituciones y medios como la educación, el lenguaje, la familia y el trabajo. Por su parte, la igualdad de género es definida como la igualdad de oportunidades y derechos entre hombres y mujeres, tanto en las esferas públicas como privadas (Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación, UNESCO, 2014). Dentro del concepto de igualdad de género se distingue el de paridad, el cual alude a la participación homogénea de hombres y mujeres en todas las esferas de la sociedad (Sucarrat *et al.*, 2017). Según la Declaración de Atenas, para alcanzar la igualdad es necesaria la paridad, especialmente en las instancias de poder y de toma de decisiones, en un mundo donde las mujeres representan aproximadamente la mitad de la población.

No obstante, ningún país ha alcanzado la paridad de género, por el contrario, a pesar de los esfuerzos por minimizar las disparidades, las brechas persisten en todo el mundo. Conforme con el Índice Mundial de la Brecha de Género de 2022, calculado por el Foro Económico Mundial (FEM), la brecha en el mundo es del 31,9 %, y en Colombia del 29,0 % (FEM, 2022). Estas desigualdades también son visibles en el mercado laboral y en la estructura de las organizaciones, donde las mujeres tienen una baja participación en las áreas centrales del negocio como las operacionales, logística e innovación, y tienden a concentrarse en áreas de

apoyo como recursos humanos, administración y mercadeo (Banco Interamericano de Desarrollo, BID, 2019). A su vez, se observan importantes segregaciones verticales, donde las mujeres presentan dificultades para ascender a los puestos mejor remunerados y de toma de decisiones (PNUD, 2014; OIT y PNUD 2019). Las actividades que poseen niveles más cercanos a la paridad de género en el liderazgo son las organizaciones no gubernamentales, educativas, los servicios personales y asistenciales, mientras que en el otro extremo se encuentran las relacionadas con la energía, la manufactura y la infraestructura (FEM, 2022).

La industria manufacturera es una de las ramas económicas con mayor población ocupada, en el 2019 concentró el 12 % del total nacional, a su vez, es la tercera actividad con mayor ocupación de mujeres después del comercio, hoteles y restaurantes, servicios comunales, sociales y personales (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 2020a). No obstante, exhibe una alta segregación ocupacional, presentando una gran concentración de mujeres en trabajos naturalmente feminizados, como las confecciones, mientras tienen una baja participación en actividades que han sido masculinizadas y que usualmente presentan mayores tasas de rentabilidad, como la fabricación de productos metalúrgicos básicos, entre otras.

En relación con esta problemática, en el 2015 la Agenda para el Desarrollo Sostenible 2030, planteó por primera vez como uno de los objetivos de desarrollo sostenible, la igualdad de género, estipulado no solo como un derecho primordial, sino como el cimiento para alcanzar un mundo pacífico, próspero y sostenible (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, y Organización Internacional del Trabajo, OIT, 2019). Conforme a la ONU (2017), alcanzar la paridad de género es necesario para afianzar la eficiencia y la eficacia de las organizaciones. Asimismo, el BID y el FEM han impulsado, desde el 2016, las iniciativas de paridad de género, bajo la premisa que alcanzarla en el mercado laboral contribuye a mejorar la productividad y la competitividad de las empresas y países. Bajo esta línea de pensamiento, algunas organizaciones públicas, privadas y académicas sostienen que la paridad de género tiene efectos positivos en los resultados financieros y en la productividad

de las empresas. De acuerdo con McKinsey & Company (2020), la paridad de género tiene una conexión estadística significativa con el desempeño financiero.

No obstante, al momento de ahondar en una mayor evidencia empírica sobre la relación de la paridad de género y la productividad de las empresas, se encuentran resultados diversos, mientras algunas investigaciones científicas encuentran que esta relación es positiva (Chen *et al.*, 2018; Wu y Cheng, 2016), otras encuentran asociaciones negativas (Meng-Wen y Chih-Hai 2019), o nulas (Marinova *et al.*, 2016; Post y Byron 2015). Bajo este contexto, la presente investigación busca analizar cuál es la relación entre la paridad de género y la productividad de las empresas de la industria manufacturera en Colombia, en el periodo 2000-2019. En este sentido, el presente trabajo se divide de la siguiente forma: La sección II presenta el marco teórico, la III los antecedentes empíricos, la IV expone la metodología empleada, la V presenta el análisis de los resultados, la VI la discusión y finalmente la sección VII expresa las conclusiones.

2. Marco teórico

De acuerdo con Susana Gamba (2021), el género se entiende como el conjunto de “prácticas, símbolos, representaciones, normas y valores sociales que las sociedades elaboran a partir de la diferencia sexual anatómico-fisiológica” (p. 448). Lo que implica que la feminidad y la masculinidad son atributos obtenidos culturalmente, y no de manera congénita. Por lo tanto, ser mujer no significa únicamente tener un sexo femenino, también implica una serie de normas y papeles que han sido asimétricamente distribuidos. Las construcciones sociales que sostienen el ideal de cómo deben ser los hombres y las mujeres, han creado jerarquías sociales y una distribución asimétrica de recursos, los cuales han beneficiado a los hombres y excluido a las mujeres (Cobo-Bedia, 2005). De este modo, la mujer ha sido subrepresentada en diferentes esferas de la vida, especialmente en las posiciones de poder y toma de decisiones, como lo es la política y la economía. En el caso particular del mercado laboral, este

fenómeno social de desigualdad ha generado segregaciones horizontales y verticales, creando brechas de participación entre los hombres y las mujeres.

Estas asimetrías en la participación de los hombres y las mujeres han suscitado importantes debates sobre los efectos sociales, económicos y políticos que tiene la desigualdad de género, y a su vez, han despertado el interés por alcanzar escenarios de paridad e igualdad. Bajo este contexto, diferentes tratados internacionales han instado para que se alcance la paridad de género en todas las esferas de la vida, lo cual contribuye a generar feminidades y masculinidades distintas a las hegemónicamente impuestas, y a construir relaciones horizontales entre hombres y mujeres, liberándolos de estereotipos, jerarquías y relaciones de dominación y subordinación (Cumbre Europea Mujeres en el Poder, 1992; ONU, 2019).

De manera particular, el término paridad de género hace referencia a la igualdad de representación de hombres y mujeres en un campo determinado, tales como la educación, el trabajo, la política, entre otros (ONU Mujeres, 2017). Por ejemplo, cuando se habla de paridad institucional o política, alude a la participación equilibrada de los hombres y las mujeres en la vida democrática de un país y en los cargos públicos, asimismo, la paridad de género en el ámbito laboral implica el equilibrio de la participación de hombres y mujeres en toda la jerarquía ocupacional y en todas las actividades económicas. La igualdad de género demanda la paridad. La paridad de género va más allá del reconocimiento formal de los derechos, busca revertir la situación de exclusión histórica de las mujeres en ámbitos como el trabajo o el poder político (Peña, 2014).

Al detallar los motivos que impulsan alcanzar la paridad de género en el mercado laboral, se observan dos grandes grupos, los relacionados con la consecución de la igualdad como deuda a la justicia y los relacionados con la productividad y el desarrollo. Los argumentos éticos sostienen que es injusto excluir a cierto grupo de personas de ciertas actividades o cargos a razón de su género, raza u otras características, y por tanto rechazan todo tipo de discriminación e incentivan la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres (Van der Walt e Ingley, 2003). Los argumentos económicos sostienen que una mayor paridad de género está asociada con niveles más altos de productividad (Wu y Cheng, 2016).

En economía, la productividad está relacionada con la eficiencia conjunta de todos los factores de producción, como el capital y el trabajo. Bajo esta perspectiva, la tasa de crecimiento de la productividad total de los factores (PTF) hace referencia al incremento de la producción, descontando el crecimiento de los factores productivos. Este aumento de la productividad puede deberse a cambios tecnológicos, experiencia adquirida, mejoras en la calidad de los factores, entre otros (Mankiw, 2014).

Entre las teorías que sostienen que la paridad de género contribuye a la productividad, destaca las relacionadas con la diversidad. Estos argumentos sostienen que la paridad de género aporta a la diversidad de la fuerza laboral de las empresas, lo cual tiene impactos significativos, especialmente en los consejos de decisión, en su desempeño y en el rendimiento de la empresa. Lo anterior se debe a que grupos de trabajo más heterogéneos aportan más creatividad, nuevas ideas y perspectivas a los debates, y proporcionan nuevas sensibilidades e inquietudes que permiten alcanzar una visión estratégica más amplia (Hernández *et al.*, 2020). Además, al no sesgar a los hombres y mujeres a ciertos cargos y actividades, los procesos de selección de personal se ven beneficiados al aumentar el número de candidatos potenciales, permitiendo seleccionar candidatos con más talento (Hernández *et al.*, 2020). Por otro lado, la paridad es un buen indicador de responsabilidad social corporativa, proyectándose como un valioso recurso intangible que mejora la reputación y con ello el *good will* de las organizaciones (Roberson y Park, 2007).

Otros autores señalan que los beneficios que se obtienen de la participación femenina en la fuerza laboral de una empresa no se alcanzan mientras estas sean minorías. Para alcanzarlos se requiere de una presencia representativa, a esto lo han denominado “masa crítica”. Los argumentos que respaldan la necesidad de una masa crítica exponen que, mientras las mujeres sean minorías, estas se adaptan al entorno masculino y a las ideas mayoritarias para intentar acoplarse, mientras que cuando tienen una participación más equilibrada actúan con mayor confianza, siendo más innovadoras, creativas y estratégicas (Baldrich, 2019; Benito-Osorio *et al.* 2019; Carter *et al.*, 2003; Low *et al.*, 2015; Rose, 2007; Torchia *et al.*, 2011).

El concepto de masa crítica está asociado con la teoría del “tokenismo”, el cual refiere a la inclusión simbólica (en una pequeña proporción) de las mujeres o grupos minoritarios a esferas de la vida donde han sido subrepresentados, bajo la convicción de que hay igualdad solo con su presencia (Martínez, 2018). El concepto de “tokenismo” surgió en los años 60 como parte de los movimientos afroamericanos en Estados Unidos, planteado por Martin Luther King en un artículo del New York Times en 1962. De acuerdo con esta publicación, un token es una persona que pertenece a un grupo minoritario y es invitada a participar en una iniciativa donde su grupo representa menos del 15 % de la población. Esta práctica busca dar una apariencia de inclusión, redistribución y justicia social sin realmente cambiar la situación o condiciones existentes (Mendive, 2023).

De acuerdo con Kanter (1977), las mujeres tokens, es decir, aquellas que ingresan a un campo laboral donde son minoría, presentan ciertas dificultades relacionadas con la individualización, la polarización y la estereotipación. La individualización refiere a la alta atención que pueden recibir, aunque no tengan la intención de hacerlo. Esta desproporcionada visibilidad genera mayores presiones sobre su rendimiento, y propicia que sean más cuestionadas por sus acciones y actividades, señalando incluso, en algunos casos, que sus errores se deben al hecho de ser mujer (Martínez, 2018).

Por otro lado, dadas las grandes brechas en la participación, se puede generar polarización, debido a que estas desigualdades les recuerdan a las mujeres que ese es un campo del cual han sido excluidas, lo cual las lleva a aislarse del grupo dominante, generando dificultades en las relaciones interpersonales (Kanter, 1977). Por último, la encapsulación de roles estereotipados sobre los comportamientos femeninos limita el desarrollo profesional de las mujeres (Martínez, 2018). Dadas estas circunstancias, muchas mujeres intentan adaptarse al entorno dominante, ocultarse y desviar la atención para no ser individualizadas ni discriminadas, no obstante, este comportamiento restringe el desarrollo pleno de sus capacidades y, en consecuencia, aminora los beneficios que se alcanzarían con una participación más equilibrada (Rose, 2007).

3. Antecedentes empíricos

Dentro de los trabajos que han encontrado una relación negativa o nula, en el ámbito internacional, destaca el estudio realizado por Meng-Wen y Chih-Hai (2019), quienes analizaron empíricamente cómo la paridad de género en la fuerza laboral impacta en la productividad de las empresas manufactureras de China. La metodología empleada consistió en la estimación del modelo semiparamétrico de Levinsohn y Petrin (2003) para cuantificar la PTF de una ecuación de productividad en donde las variables independientes fueron la proporción de mujeres empleadas, el tamaño de la firma, entre otras. Los resultados revelan que las empresas con mayor proporción de empleadas son menos productivas, sin embargo, un aumento de la fracción de mujeres altamente calificadas mejora el desempeño de la empresa, especialmente en las industrias feminizadas. Estos resultados son acordes a los hallados por Xiao-Yuan y Liqin (2009), quienes por medio de estimaciones de productividad para hombres y mujeres en cinco ciudades chinas (Beijín, Tianjin, Shanghái, Guangzhou y Chengdu) para el periodo 1998-2000, encontraron que las trabajadoras son menos productivas, por lo tanto, las empresas que poseen una mayor participación de mujeres son menos eficientes.

Por su parte, Dieng (2021), en un estudio sobre la relación entre el liderazgo femenino y el desempeño productivo de las empresas senegalesas, encontró que tener una mujer al frente de una empresa reduce significativamente su desempeño productivo, y que la presencia de mujeres en la junta directiva y el número de trabajadoras a tiempo completo disminuye también la productividad.

En América Latina, Tresierra *et al.* (2016) analizan la relación entre la presencia de la mujer en los directorios y el desempeño financiero de las firmas en Perú. La metodología empleada consistió en la estimación de tres modelos, cada uno con una variable sobre la participación femenina distinta, indicándola como porcentaje, presencia y cantidad, mientras que el desempeño de la empresa fue medido por índices financieros. Los resultados reflejan que en ninguno de los modelos la participación femenina en los directorios es estadísticamente significativa en el desempeño de la empresa, lo cual, de acuerdo con los autores, puede

deberse a la poca cuantía de las mujeres en las juntas, observándose un caso de “tokenismo”. En el ámbito nacional, Correa *et al.* (2018) analizaron cómo distintas variables no financieras asociadas con la sostenibilidad, entre ellas la paridad de género, impactan en el desempeño empresarial. La técnica estadística empleada consistió en un modelo de datos panel donde la variable dependiente fue la Q de Tobin y las independientes, el porcentaje de mujeres que trabajan en la empresa, indicadores ambientales, edad de la firma, entre otras. Las estimaciones sugieren que la participación femenina en la empresa no tiene un efecto estadísticamente significativo en el desempeño financiero.

Ahora bien, referente a las investigaciones que arrojan una relación positiva entre la paridad de género y la productividad de las firmas, se encuentra el trabajo presentado por Weber y Zulehner (2014), quienes comprobaron empíricamente la teoría clásica de Becker (1971) sobre la discriminación en el mercado laboral, la cual supone que las empresas con prejuicios son menos eficientes y, por tanto, están destinadas a salir del mercado. El estudio se realizó para el sector privado de Austria en el periodo 1972-2006. La metodología consistió en la elaboración de modelos de riesgos proporcionales y mínimos cuadrados ordinarios (MCO), la variable dependiente fue el riesgo de salida de las empresas en los trimestres, mientras que las variables independientes fueron la proporción de mujeres empleadas en relación con el promedio de la industria, el tamaño de la empresa, entre otras. Las estimaciones indican que las empresas con una menor participación femenina en relación con el promedio de la industria tienen tasas de supervivencia más cortas, especialmente en los mercados más competitivos.

Asimismo, Loh *et al.* (2022) analizan la diversidad en los directorios en el desempeño de las empresas que cotizan en la bolsa de Singapur a partir del 2021. Para ello, emplearon la base de datos de 577 empresas y modelos de datos panel con efectos aleatorios, en donde las variables de diversidad fueron los índices de género, educación, edad y experiencia según la metodología de Blau, un índice de paridad de género, el ROA además de otras variables de control. Las estimaciones indican que la diversidad de liderazgo de género, edad y educación tiene una influencia positiva en el desempeño financiero. A su vez, se encontró que la

distancia a la paridad de género y el desempeño de la empresa tienen una relación en forma de U invertida, siendo el punto de inflexión la paridad de género (50 % mujeres y 50 % hombres).

En Latinoamérica, destaca el estudio realizado por Wu y Cheng (2016) para las empresas manufactureras de Chile en el periodo 2001-2007, quienes emplearon el método semiparamétrico Olley-Pakes para estimar la productividad de fabricación de acuerdo con el tamaño de las empresas, y de modelos de datos panel para medir el efecto del género en la productividad de las firmas, a partir de variables como el porcentaje de la fuerza laboral femenina y el índice de paridad de género para cuatro tipos de empleados (administrativos y de producción, de alta y baja calificación académica, respectivamente). Las estimaciones reflejan que el índice de paridad de género tiene una relación positiva significativa con la productividad, donde las pequeñas y medianas empresas se benefician más de un mayor equilibrio entre el personal altamente calificado, mientras que las grandes empresas entre el personal menos calificado.

Para el caso específico de Colombia, Baldrich (2019) examinó la relación causal entre la participación de las mujeres en juntas directivas y el desempeño financiero de las firmas entre 2000-2009. La metodología empleada consistió en la estimación de modelos panel con efectos fijos por empresa y de mínimos cuadrados en dos etapas (MC2E). Para la variable dependiente empleó indicadores financieros; mientras que para las explicativas usó la participación femenina en la junta directiva, la presencia de la mujer, la masa crítica entendida como las juntas con más de tres directoras, entre otras. Las estimaciones reflejan que, aunque no hay evidencia estadística robusta de la relación entre la participación de mujeres directoras y el desempeño de la empresa, sí hay una relación positiva significativa entre la masa crítica en la junta directiva y el retorno sobre activos (ROA, por sus siglas en inglés).

4. Metodología

Este apartado se divide en tres secciones, la primera describe la fuente de los datos, la segunda detalla el modelo de Levinsohn y Petrin (2003) para la estimación de la productividad de las firmas, y, por último, la tercera sección pormenoriza el modelo de datos panel para la estimación de la relación de la paridad de género en la productividad de las empresas.

4.1. Fuente de información

Los datos empleados provienen de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) dirigida por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) para Colombia, la cual contiene información básica del sector fabril que permite conocer la estructura y características de la industria.

Los datos empleados por la EAM para el desarrollo de esta investigación son: el número del establecimiento, el periodo, la ubicación geográfica (departamento), la actividad económica (CIIU Rev. 3 A.C.) a dos dígitos, el total del personal (trabajo), el total del personal discriminado por género y por cada una de las siguientes categorías: i) personal obrero, ii) personal administrativo, y iii) personal profesional, técnico y tecnólogo; el valor en libros de la maquinaria y equipo del año anterior (capital), el valor del consumo intermedio y el de la producción bruta. El periodo de análisis es del 2000-2019, arrojando una base de datos panel desbalanceada con un total de 164 005 observaciones, no obstante, para el análisis de las variables y la adecuada estimación de los modelos son excluidas las observaciones donde el trabajo, el capital, el consumo intermedio y la producción bruta se encuentran registradas como cero, conformando una base de datos panel desbalanceada con un total de 14 742 establecimientos y 158 575 observaciones.

Por otro lado, el índice de participación de mujeres es estimado por medio de la ecuación uno como:

$$\text{Participación mujeres}_{ij} = \frac{\text{Total empleadas}_{ij}}{\text{Total del personal}_{ij}} \quad (1)$$

Donde i refiere a cada empresa, departamento o actividad económica, y j puede ser el total, personal obrero, personal administrativo, o personal profesional, técnico y tecnólogo. Este índice arroja un valor entre 0 y 1, donde 0 significa que ninguna mujer participa en esa categoría laboral, y 1 significa que todo el personal está conformado por mujeres. Igualmente, es estimado el índice de paridad de género, propuesto por Wu y Cheng (2016), el cual es establecido como:

$$\text{Índice de paridad de género}_{ij} = 1 - |\text{Participación mujeres}_{ij} - 0,5| \quad (2)$$

Obteniendo un valor entre 0,5 y 1, donde 1 infiere una total paridad de género, es decir, 50 % son mujeres y 50 % son hombres, y 0,5 implica que el personal es uniforme, es decir, el 100 % son mujeres u hombres.

Finalmente, con el fin de analizar cómo el tamaño de la empresa influye en la relación entre la igualdad de género y la productividad, se estimó una variable que clasifica el tamaño de la empresa según el número total de empleados. De este modo, la pequeña empresa es definida como aquella que posea un número menor a 50 empleados, mediana entre 50 y 200, y grande aquella que supere los 200.

4.2. Modelo de productividad de Levinsohn y Petrin (2003)

Levinsohn y Petrin (2003) proponen un modelo para calcular la PTF corrigiendo los sesgos de endogeneidad por medio de los insumos intermedios como proxy de la productividad no observada. Inicialmente, este modelo considera los estudios realizados por Pakes y Olley (1996), el cual corrige los sesgos de endogeneidad mediante el uso de la inversión como variable proxy de los choques de productividad no observados. Sin embargo, este modelo presenta la dificultad que solo puede emplearse en empresas que informen una inversión distinta de cero, por lo que se pierden un número considerable de observaciones al no ser un dato informado frecuentemente, y puede responder en menor medida a los choques de

productividad dado el alto costo de ajuste que representa para las empresas (Levinsohn y Petrin, 2003).

El modelo parte de la expresión de la función de producción Cobb-Douglas que se plantea en la ecuación 3:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + u_{it} \quad (3)$$

Donde y_{it} , l_{it} , y k_{it} hacen referencia al logaritmo de la producción, trabajo y capital fijo para la empresa i en el año t , respectivamente. Los niveles de capital fijo empleados en el periodo t son decididos en el tiempo $t-1$. El término de error u_{it} se asume que se descompone en dos elementos: w_{it} , que refiere a la productividad no observada, pero que es conocida por los productores e influye en la elección de los factores, y ε_{it} , que es un término de error con media cero, que no posee correlación con los factores, y puede representar choques no esperados en la productividad (ver ecuación 4).

$$u_{it} = w_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

De este modo, la ecuación 3 puede reformularse como:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + w_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

De acuerdo con el supuesto de Levinsohn y Petrin (2003), la demanda de insumos intermedios es una variable que depende positivamente de la productividad, además de la acumulación de capital. De este modo:

$$m_{it} = m_{it}(k_{it}, w_{it}) \quad (6)$$

Donde m_{it} es el logaritmo de los insumos intermedios. Se asume que la ecuación 6 es monótona y estrictamente creciente en w_{it} , por lo tanto, es factible invertir esta ecuación y denotar la productividad en términos de m_{it} y k_{it} .

$$w_{it} = w_{it}(m_{it}, k_{it}) \quad (7)$$

Lo anterior permite expresar la ecuación 5 como:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_l l_{it} + \beta_k k_{it} + w_{it}(m_{it}, k_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

La cual, a su vez, puede formularse como:

$$y_{it} = \beta_l l_{it} + \phi_{it}(m_{it}, k_{it}) + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Donde:

$$\phi_{it}(m_{it}, k_{it}) = \beta_0 + \beta_k k_{it} + w_{it}(m_{it}, k_{it}) \quad (10)$$

Debido a que no se conoce la forma funcional de w_{it} , no es posible estimar el modelo por medio del método de MCO. Los autores proponen una estrategia de estimación realizada en dos etapas. En la primera se estima el coeficiente del factor trabajo, para ello se aproxima la función $\phi_{it}(m_{it}, k_{it})$ a un polinomio de tercer orden en m_{it} y k_{it} , y se estima la ecuación 11 por medio del método de MCO, calculando así un estimador insesgado de β_l .

$$y_{it} = \delta_0 + \beta_l l_{it} + \sum_{g=0}^3 \sum_{h=0}^{3-g} \delta_{gh} k_{it}^g m_{it}^h + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

Seguidamente, el parámetro β_k es estimado por medio del método generalizado de momentos (MGM), para ello se requiere primero calcular el valor estimado de ϕ_{it} .

$$\widehat{\phi}_{it} = \widehat{y}_{it} - \widehat{\beta}_l l_{it} \quad (12)$$

De este modo, a partir de $\widehat{\phi}_{it}$ y de un valor candidato de β_k^* se estima w_{it} .

$$\widehat{w}_{it} = \widehat{\phi}_{it} - \beta_k^* k_{it} \quad (13)$$

Asumiendo que w_{it} evoluciona de acuerdo con un proceso de Márkov de primer orden:

$$w_{it} = E(w_{it}|w_{it-1}) + \xi_{it} \quad (14)$$

Y que ξ_{it} es un componente de choque aleatorio que se supone que no está correlacionado con la eficiencia técnica, las variables de estado en k_{it} y las variables libres rezagadas w_{it-1} .

Dado $\widehat{\beta}_l$, β_k^* y $E(w_{it}|\widehat{w}_{it-1})$, el residuo muestral de la función es:

$$\varepsilon_{it} + \widehat{\xi}_{it} = y_{it} - \widehat{\beta}_l l_{it} - \beta_k^* k_{it} - E(w_{it}|\widehat{w}_{it-1}) \quad (15)$$

De esta forma se pueden estimar el parámetro de $\widehat{\beta}_k$ a partir de la minimización de la siguiente ecuación:

$$\min_{\beta_k^*} = \sum_t (y_{it} - \widehat{\beta}_l l_{it} - \beta_k^* k_{it} - E(w_{it}|\widehat{w}_{it-1}))^2 \quad (16)$$

Los errores estándar son calculados por medio de simulaciones *bootstrap*. Dadas las estimaciones de la función de producción, se puede inferir una medida de la PTF a nivel de la firma como:

$$PTF_{it} = y_{it} - \widehat{\beta}_l l_{it} - \widehat{\beta}_k k_{it} = y_{it} - \widehat{y}_{it} \quad (17)$$

Por último, cabe precisar que los parámetros de la función de producción son estimados para cada actividad económica. La diferencia por actividad industrial cobra importancia dado que cada grupo puede usar tecnologías diferentes que influyen en la productividad de la empresa.

4.3. Efecto de la paridad de género en la productividad

Para analizar la relación entre la paridad de género y la productividad, se estima un modelo de datos panel. Este tipo de modelos permite realizar un análisis más dinámico al incorporar la temporalidad de los datos, lo cual enriquece al estudio (Baronio y Vianco, 2014). El modelo 1 es definido por la siguiente ecuación:

$$PTF_{it} = \beta_0 + \beta_1 Paridad_{it} + \sum \delta_k Tama\tilde{n}o_{it} + \sum \theta_m Departamento_{it} + \sum \gamma_n Industria_{it} + \varepsilon_{it} \quad (18)$$

Donde PTF es la productividad total de los factores estimada en el paso anterior, $Paridad$ refiere al índice de paridad de género calculado para cada empresa en el tiempo t , $Tamaño$ es un conjunto de variables ficticias que denotan el tamaño de la empresa, $Departamento$ es un conjunto de variables ficticias que refieren al departamento en el que se encuentra la empresa, $Industria$ es una serie de variables ficticias que indica la principal actividad industrial a la que se dedica la firma, ε_{it} representa el término de error.

Para analizar la relación entre la paridad de género para cada categoría laboral y la productividad, se estima la siguiente ecuación denominada modelo 2:

$$PTF_{it} = \beta_0 + \beta_1 PObr_{it} + \beta_2 PAdm_{it} + \beta_3 PPro_{it} + \sum \delta_k Tamaño_{it} + \sum \theta_m Departamento_{it} + \sum \gamma_n Industria_{it} + \varepsilon_{it} \quad (19)$$

Donde $PObr$, $PAdm$ y $PPro$ refieren al índice de paridad de género en el personal obrero, personal administrativo y personal profesional técnico y tecnólogo, respectivamente, de la empresa i en el periodo t . Finalmente, para estudiar cómo la relación de la paridad de género y la productividad puede verse afectada por el tamaño de la empresa, se estima la función para cada submuestra según el tamaño de la firma, denominados como modelo 3, 4 y 5.

5. Estimaciones y resultados

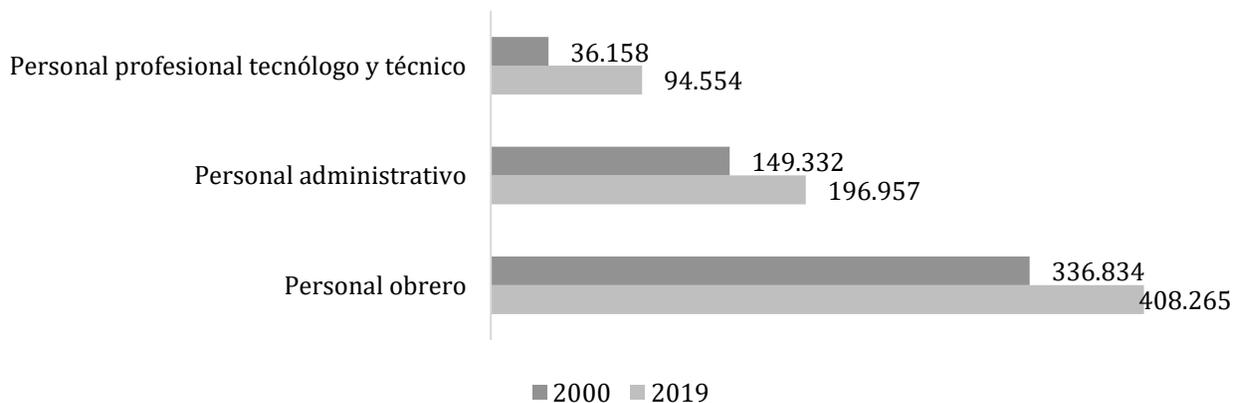
5.1. Análisis descriptivo

La industria manufacturera en Colombia está conformada por una gran variedad de empresas que difieren significativamente en su tamaño, producción, actividad económica, entre otras variables, y concentra una significativa fuerza laboral. Según la figura 1, la categoría laboral que más personas concentra es la de personal obrero, en el 2019 representó el 58,0 % de todo el personal de la industria. Durante el periodo de análisis el personal obrero tuvo un crecimiento de 21,21 %, el administrativo del 31,89 % y el profesional técnico y tecnólogo 161,50 %, respectivamente. El alto crecimiento del personal profesional técnico y

tecnólogo refleja un incremento de la demanda de las empresas por contratar personal con mejores niveles educativos que respondan a los retos de la industria, y del aumento de la oferta de mano de obra calificada.

Ahora bien, al analizar la participación de las mujeres en el total de esta industria se encuentra que ha tenido un descenso, pasando del 37,19 % en el 2000 al 35,88 % en el 2019, contrario a lo que sucede de manera general en todo el mercado laboral, que según el DANE y la ONU Mujeres (2020), entre el 2009 y el 2019 la participación femenina aumentó en tres puntos porcentuales (p.p). De acuerdo con la tabla 1, el descenso en la participación femenina se ha dado especialmente en las medianas empresas. Este declive de la participación femenina en la industria manufacturera contrastado con el incremento de su participación en otras industrias como la de salud y educación (DANE y ONU Mujeres, 2020) refleja una leve agudización de segregación horizontal en el mercado laboral colombiano.

Figura 1. Número de personal por categoría laboral 2000-2019



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la EAM.

Al detallar la participación de las mujeres por cada una de las categorías laborales, resalta que mientras la clasificación personal obrero ha presentado una disminución de la participación de las mujeres entre el periodo de análisis, las categorías de personal administrativo y personal profesional, técnico y tecnólogo se han incrementado. No obstante, la participación de las mujeres continúa concentrándose en actividades naturalmente

feminizadas, como lo son los cargos administrativos. Este comportamiento es similar al encontrado por Hymowitz y Schellhardt (1986), quienes hallaron que las mujeres se concentran principalmente en actividades no operativas, de ventas y de relaciones, y tienen una baja participación en las áreas operativas y centrales del negocio.

Por su parte, la tabla 1 refleja que en ninguna categoría hay un alto valor del índice de paridad de género medio, el mayor valor se encuentra en el personal administrativo de las grandes empresas (0,88 en el 2019). La categoría laboral donde más se han observado cambios durante el periodo de análisis en relación con la consecución de la paridad de género es en el personal profesional, técnico y tecnólogo, que, según las especificaciones de la EAM, refiere personas en actividades operativas con niveles educativos como de ingeniería mecánica, eléctrica, química, industrial, minas, entre otras, y técnicos y tecnologías específicas del área de producción (DANE, 2020b). Este comportamiento puede estar relacionado con la participación de las mujeres en carreras de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), la cual en las últimas décadas ha aumentado significativamente y alcanzados avances importantes, aunque en relación con la participación masculina continúa siendo muy limitado (Giral, 2021; Herrera *et al.*, 2021).

Tabla 1. Promedio participación de mujeres e índice de paridad de género 2000 y 2019

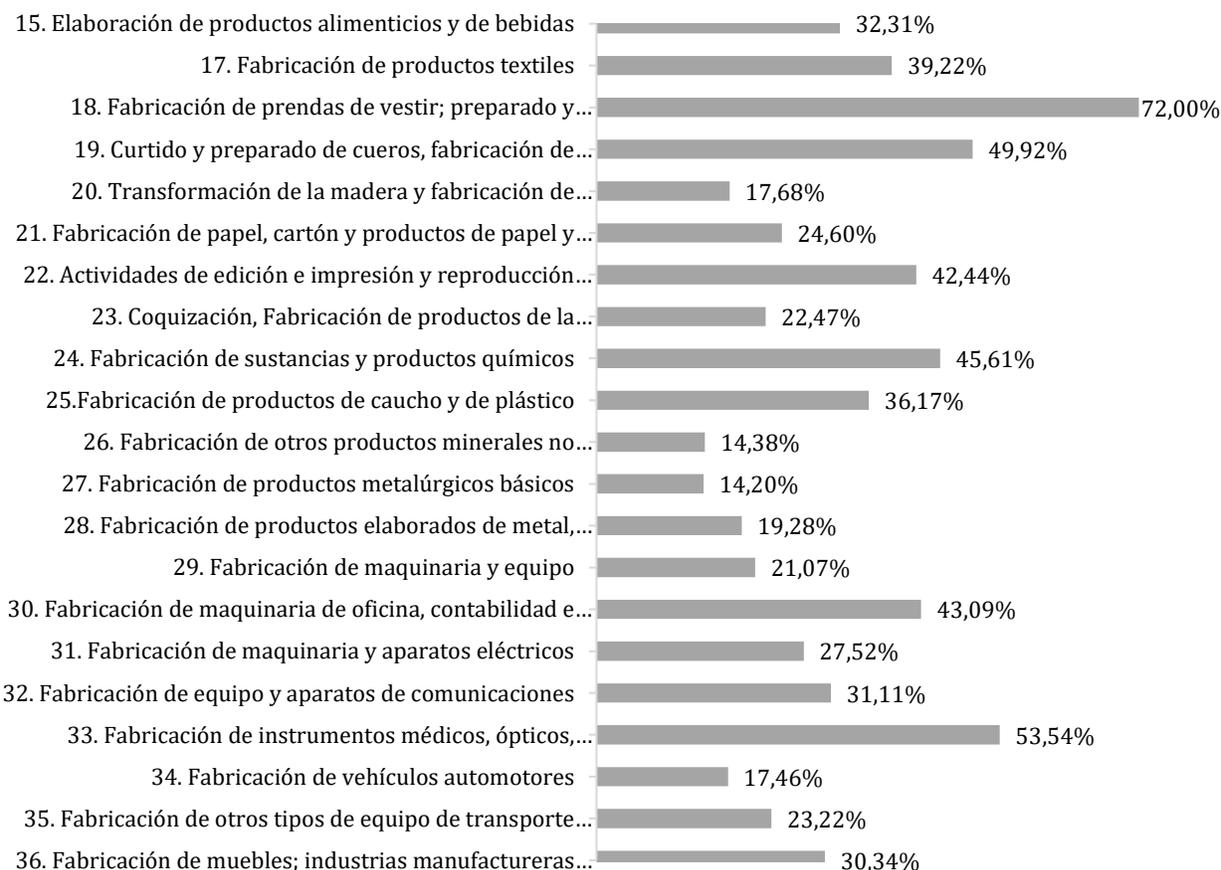
Promedio	2000			2019		
	Pequeña	Mediana	Grande	Pequeña	Mediana	Grande
Participación mujeres total	0,38	0,38	0,35	0,38	0,35	0,34
Índice de paridad de género total	0,76	0,74	0,74	0,77	0,77	0,77
Participación mujeres personal obrero	0,29	0,33	0,30	0,27	0,27	0,28
Índice de paridad de género personal obrero	0,66	0,67	0,68	0,66	0,68	0,7
Participación mujeres personal administrativo	0,56	0,51	0,45	0,60	0,54	0,48
Índice de paridad de género personal administrativo	0,79	0,85	0,85	0,79	0,85	0,88
Participación mujeres profesional técnica y tecnóloga	0,26	0,25	0,24	0,34	0,32	0,29
Índice de paridad de género personal profesional técnico y tecnólogo	0,63	0,68	0,7	0,65	0,74	0,76

Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la EAM.

Así mismo, es posible resaltar que la composición de la fuerza laboral de las empresas se encuentra estrechamente relacionada con la actividad económica de estas. De este modo, conforme con la figura 2, las actividades de (20) transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de corcho, excepto muebles, y fabricación de artículos de cestería y espartería; la (26) fabricación de otros productos minerales no metálicos; la (27) fabricación de productos metalúrgicos básicos; la (28) fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; y la (34) fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques, presentan una baja participación de mujeres, la cual no supera el 20 % para el 2019.

Mientras que las actividades de (18) fabricación de prendas de vestir, preparado y teñido de pieles; y la (33) fabricación de instrumentos médicos, ópticos, de precisión y fabricación de relojes, han sido ampliamente feminizadas, siendo las únicas actividades en la cual la participación femenina supera al 50 %. Estas distinciones reflejan la segregación ocupacional horizontal en las empresas, donde la mayor concentración de las mujeres se encuentra en las actividades naturalmente feminizadas, como lo es la confección de prendas de vestir, mientras que otras áreas, como las relacionadas con la fabricación de productos metálicos, maquinaria, vehículos, entre otras, se encuentran ampliamente masculinizadas, las cuales, a su vez, son asociadas con la fuerza y mayor destreza en ingeniería (Anker, 1998).

Figura 2. Participación femenina por actividad económica 2019



Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la EAM.

5.2. Estimación de la productividad

De acuerdo con la metodología presentada, los parámetros de la función de producción son estimados para cada actividad económica de la industria manufacturera de acuerdo con la CIIU 3 Rev. 3 A.C a dos dígitos. Todas las variables fueron empleadas en logaritmo natural. La tabla 2 contiene las estimaciones de los parámetros, de acuerdo con el método de Levinsohn y Petrin (2003). Todos los coeficientes son estadísticamente significativos a un nivel de confianza del 99 %. En todas las industrias se observa una variación significativa en la elasticidad parcial de la producción con respecto a cada uno de los factores. El coeficiente del trabajo presenta valores que van desde 0,119 a 0,468, mientras que el coeficiente del capital presenta valores que van desde 0,091 a 0,769.

Tabla 2. Resultados de la función de producción Levinsohn y Petrin

Variable	Actividad económica						
	15 y 16	17	18	19	20	21	22
Trabajo	0,200	0,331	0,415	0,338	0,210	0,288	0,393
	(0,008)	(0,016)	(0,015)	(0,019)	(0,017)	(0,041)	(0,03)
Capital	0,506	0,352	0,091	0,346	0,484	0,418	0,238
	(0,015)	(0,028)	(0,017)	(0,022)	(0,03)	(0,041)	(0,025)
Observaciones	31.223	6.380	16.017	6.264	2.848	3.481	8.338
	23	24	25	26	27	28	29 y 30
Trabajo	0,119	0,248	0,239	0,203	0,280	0,315	0,357
	(0,025)	(0,013)	(0,011)	(0,009)	(0,019)	(0,015)	(0,016)
Capital	0,506	0,435	0,315	0,482	0,528	0,364	0,352
	(0,048)	(0,019)	(0,037)	(0,016)	(0,036)	(0,019)	(0,015)
Observaciones	1.021	12.941	12.430	8.432	2.912	11.004	8.816
	31 y 32	33	34	35	36		
Trabajo	0,252	0,468	0,262	0,277	0,238		
	(0,032)	(0,064)	(0,028)	(0,045)	(0,013)		
Capital	0,395	0,329	0,636	0,769	0,487		
	(0,036)	(0,032)	(0,081)	(0,063)	(0,014)		
Observaciones	3.027	1.123	3.187	787	18.344		

Nota. Se han informado errores estándar entre paréntesis.

Fuente. Elaboración propia.

Las actividades 15 y 16, 29 y 30, 31 y 32, fueron unificadas dado el pequeño número de observaciones. Según los parámetros obtenidos se estimó la productividad para cada una de las empresas en el periodo t y la industria j . La tabla 3 presenta los estadísticos descriptivos de cada una de las actividades económicas. Se observa que las actividades con mayor productividad promedio son la (18) fabricación de prendas de vestir, preparado y teñido de pieles; las (22) actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones y la (25) fabricación de productos de caucho y de plástico. Por su parte, referente a la heterogeneidad de los datos dentro de cada actividad industrial, se observa que no hay una alta variabilidad de los datos, teniendo en todos los casos un coeficiente de variación (CV) menor del 30 %.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la PTF por actividad económica

Actividad económica	PTF			
	Promedio	Mediana	Desviación estándar	Coefficiente de variación
15 y 16	7,996	7,960	1,033	12,92 %
17	9,066	9,099	0,879	9,70 %
18	12,047	11,954	1,006	8,35 %
19	9,092	9,125	0,786	8,64 %
20	7,757	7,821	0,822	10,60 %
21	8,738	8,768	0,860	9,84 %
22	10,213	10,155	0,842	8,24 %
23	9,799	9,755	1,508	15,39 %
24	8,978	9,023	1,016	11,32 %
25	10,021	10,018	0,903	9,01 %
26	8,031	8,046	0,887	11,04 %
27	7,240	7,153	1,211	16,73 %
28	8,977	8,974	0,844	9,40 %
29 y 30	8,969	8,955	0,788	8,79 %
31 y 32	9,121	9,134	0,936	10,26 %
33	8,931	8,962	0,676	7,57 %
34	5,712	5,660	1,005	17,59 %
35	4,056	4,048	1,046	25,79 %
36	7,786	7,773	0,991	12,73 %

Fuente. Elaboración propia.

5.3. Estimación de la paridad de género en la productividad

Antes de estimar los modelos de acuerdo con la metodología presentada, se deben realizar ciertas pruebas para elegir el mejor método de estimación según la naturaleza de los datos. Primero se realiza el test de Breusch-Pagan, que como se observa en la tabla 4, arroja un valor-p de 0.0000 para ambos modelos, por lo cual se rechaza la hipótesis nula de que $Var(u_i) = 0$, lo que indica que existen diferencias entre los individuos y es más pertinente emplear un modelo de efectos aleatorios que una regresión agrupada. Asimismo, la prueba F restrictiva de significancia conjunta de las variables ficticias para cada individuo arroja un valor-p de 0.0000 para ambos modelos, por lo que se rechaza la hipótesis nula $\vartheta_1 = \vartheta_2 = \dots = \vartheta_i = 0$, lo cual indica que existen diferencias individuales y, por tanto, el modelo de

efectos fijos es mejor que el agrupado. Por su parte, para elegir entre el modelo de efectos fijos o aleatorios es empleado el test de Hausman. De acuerdo con la tabla 11 se rechaza la hipótesis nula $Corr[X_{it}, U_{it}] = 0$ para ambos modelos, es decir que hay correlación entre u_i y las variables X y, por tanto, se debe emplear el método de efectos fijos.

Tabla 4. Test de Breusch-Pagan, F restricciones y Hausman

Test	Modelo 1		Modelo 2	
	Valor del estadístico	Valor-p	Valor del estadístico	Valor-p
Test Breusch-Pagan	3,50E+05	0,0000	1,60E+05	0,0000
Test F restricciones	20,89	0,0000	15,96	0,0000
Test de Hausman	2221,82	0,0000	1993,87	0,0000

Fuente. Elaboración propia.

Las estimaciones de los modelos de datos panel con efectos fijos, se expresan en la tabla 5. No obstante, antes de realizar inferencias es necesario realizar pruebas de heterocedasticidad, autocorrelación y correlación contemporánea, de lo contrario los estimadores no serán eficientes y consistentes.

Tabla 5. Modelo de efectos fijos paridad de género y PTF

Variables independientes	Variable dependiente PTF	
	Modelo 1	Modelo 2
Paridad de género (P.G)	-0,2157424*** (0,177405)	
P.G. personal obrero		-0,0213886 (0,020165)
P.G. personal administrativo		0,1741613*** (0,0149071)
P.G. Personal profesional técnico y tecnólogo		0,0324647*** (0,0117678)
Constante	7,787325*** (0,0566122)	7,543819*** (0,0661093)
V. ficticias tamaño	Si	Si
V. ficticias industria	Si	Si
V. ficticias departamento	Si	Si
Observaciones	158.575	90.292
Grupos	14.742	11.391

Nota. ***, ** y * indican significancia en los niveles de 1, 5 y 10 %, respectivamente. Se han informado errores estándar entre paréntesis.

Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo con la tabla 6, para los dos modelos: se rechaza la hipótesis nula del test de Wald, que especifica que los residuos son homocedásticos $\sigma_i^2 = \sigma^2$, lo cual indica que los modelos presentan un problema de heterocedasticidad, lo que evidencia que las estimaciones de los parámetros no son eficientes. Se rechaza la hipótesis nula del test de Wooldrige, lo que significa que hay autocorrelación de los residuos y, por tanto, las estimaciones de los parámetros no son eficientes y las inferencias estadísticas basadas en la matriz de varianzas y covarianzas pueden ser inadecuadas. Por último, se rechaza la hipótesis nula del test de Pesaran, que advierte una fuerte dependencia transversal, lo cual plantea problemas de inconsistencia en los estimadores.

Tabla 6. Test de Wald, Wooldrige y Pesaran

Test	Modelo 1		Modelo 2	
	Valor del estadístico	Valor-p	Valor del estadístico	Valor-p
Test modificado de Wald	8,80E+35	0,0000	6,20E+34	0,0000
Test de Wooldrige	2214,202	0,0000	1046,865	0,0000
Test de Pesaran	88,076	0,0000	85,933	0,0000

Fuente. Elaboración propia.

Para corregir el problema de heterocedasticidad, correlación serial y correlación contemporánea, se estiman los modelos por medio del método de regresión transformada de Prais-Winsten (1954), con errores estándar corregidos para panel (PCSE), propuesto por Beck y Katz (1995). El método de Prais-Winsten (1954) corrige el problema de autocorrelación con un término autorregresivo de grado 1 (AR 1), mientras que los PCSE corrigen el problema de heterocedasticidad y correlación contemporánea. Las estimaciones de los cinco modelos se detallan en la tabla 7.

Tabla 7. Estimación Prais-Winsten con PCSE paridad de género y PTF

Variables independientes	Variable dependiente PTF				
	1 (Todas las empresas)	2 (Todas las empresas)	3 (Pequeñas empresas)	4 (Medianas empresas)	5 (Grandes empresas)
Paridad de género (P.G)	-0,1104*** (0,0177)				
P.G. personal obrero		-0,1612*** (0,0192)	-0,1047*** (0,0275)	-0,3289*** (0,0303)	-0,1881*** (0,0411)
P.G. personal administrativo		0,2873*** (0,0152)	0,2828*** (0,0193)	0,1874*** (0,0264)	0,1588*** (0,0428)
P.G. Personal técnico y tecnólogo		0,1162*** (0,0119)	0,1080*** (0,0163)	0,0482*** (0,0177)	-0,0126 (0,0324)
Constante	7,8440*** (0,0191)	7,6942*** (0,0239)	7,6404*** (0,0345)	8,3541*** (0,0389)	8,8208*** (0,0517)
V. ficticias tamaño	Si	Si			
V. ficticias industria	Si	Si	Si	Si	Si
V. ficticias departamento	Si	Si	Si	Si	Si
Observaciones	158.575	90.292	42.910	33.010	14.372
Grupos	14.742	11.391	8.485	5.426	2.130

Nota. ***, ** y * indican significancia en los niveles de 1, 5 y 10 %, respectivamente. Se han informado errores estándar corregidos entre paréntesis.

Fuente. Elaboración propia.

De acuerdo con el modelo 1, las empresas que poseen niveles más cercanos a la paridad de género de manera global, es decir, sin distinguir por tipo de ocupaciones, presentan menores niveles de productividad. Se observa una relación negativa entre la variable de paridad de género y productividad de las empresas.

No obstante, al desagregar por categoría laboral, como se especifica en el modelo 2, se encuentra que las empresas que poseen niveles más cercanos a la paridad entre el personal administrativo y el personal profesional, técnico y tecnólogo, tienen niveles más altos de productividad. De este modo, un incremento del 1 % en el índice de paridad de género del personal administrativo se encuentra correlacionado con un aumento de la productividad en

un 28 %. A su vez, una adición del 1 % en índice de paridad de género del personal profesional, técnico y tecnólogo esté asociado con una ventaja en la productividad del 11 %.

Por su parte, al detallar los modelos 3, 4 y 5 que analizan la relación de la paridad de género y productividad para cada submuestra según el tamaño de las empresas, se aprecia, en primera instancia, que las pequeñas empresas (modelo 3) tienen una magnitud del parámetro estimado más amplia que las medianas (modelo 4) y grandes empresas (modelo 5), principalmente en el personal profesional, técnico y tecnólogo. Un incremento del 1 % en esta categoría está relacionado con un aumento de la productividad en un 10 % en las pequeñas empresas y un 4 % en las medianas. En las grandes empresas esta variable no fue significativa.

Igualmente, las pequeñas firmas presentan una mayor magnitud positiva en la relación entre la paridad de género en el personal administrativo y la productividad. Un aumento del 1 % en esta categoría está asociado con un incremento de la productividad en un 28 % en las pequeñas empresas, en un 18 % en las medianas y en un 15 % en las grandes.

Por último, se destaca que en todos los modelos un incremento en el índice de paridad de género del personal obrero está relacionado con una menor productividad de las empresas, siendo esta variable significativa en todos los modelos.

6. Discusión

Desde la teoría económica ha sido de gran interés el análisis de las variables que explican las diferencias en la productividad de las empresas. Entre los factores analizados se encuentra la composición de la fuerza laboral en aspectos como el género, la edad, la etnia, entre otros (Belaounia *et al.*, 2020; Dieng, 2021; Loh *et al.*, 2022; Meng-Wen y Chih-Hai, 2019; Pfeifer y Wagner 2014). Distintos argumentos teóricos sostienen que una composición equilibrada de género en la fuerza laboral de las empresas está asociada con niveles más altos de productividad (Wu y Cheng, 2016). Bajo este contexto, la presente investigación analizó estos argumentos teóricos con base en datos estadísticos y modelos econométricos para la industria manufacturera en Colombia entre el 2000 y el 2019.

Los hallazgos reflejan que una composición de género más equilibrada entre el personal administrativo y el personal profesional, técnico y tecnólogo está relacionada con una mayor productividad de las empresas. Estos resultados son consistentes con los estimados por Meng-Wen y Chih-Hai (2019), quienes concluyen que una mayor diversidad de género en los cargos con mayor nivel educativo mejora la productividad de las empresas.

Por su parte, se observa que las pequeñas empresas se benefician más de una composición de género equilibrada que las medianas y grandes empresas, especialmente en el personal profesional, técnico y tecnólogo. Estos resultados son acordes a los hallados por Wu y Cheng (2016), quienes plantean que, en las pequeñas empresas (las cuales naturalmente poseen una baja capacidad de capital y producción), el personal, especialmente el calificado, es la columna vertebral de esta, por lo que relativamente capta en mayor medida los efectos de la diversidad de género en la productividad, en comparación con las empresas medianas y grandes que poseen más capital y mayores niveles de producción.

Por último, se destaca que en todos los modelos un incremento en el índice de paridad de género del personal obrero está relacionado con una menor productividad de las empresas. Una posible explicación teórica para la relación negativa en esta categoría es el relacionado con el “tokenismo”. Según Kanter (1977), los beneficios de la diversidad de género no se obtienen mientras las mujeres sean minoría, puesto que en estas circunstancias presentan dificultades de individualización, polarización y estereotipación conforme a lo expuesto en el marco teórico. En correspondencia con ello, Rose (2007), Joecks *et al.* (2013), Baldrich, (2019), Loh *et al.* (2022), entre otros, han confirmado que se requiere de una masa crítica para obtener los beneficios de la diversidad de género, siendo los niveles cercanos a la paridad total el escenario ideal. Estas investigaciones reflejan que, en casos donde las brechas son tan amplias, las variables de paridad, diversidad o participación femenina han tenido estimaciones negativas o nulas, mientras que indicadores como los de masa crítica obtienen estimaciones positivas. En este sentido, la sola presencia de las mujeres con amplias brechas de género no es suficiente para obtener los rendimientos esperados en la productividad. La menor participación de mujeres se encuentra en el personal obrero, especialmente en los

últimos años, presentando menores niveles de paridad. De este modo, es posible que esta baja cuantía de mujeres en esta categoría configure el fenómeno del “tokenismo” y, por tanto, no se aprecien los beneficios de la paridad.

7. Conclusiones

El objetivo de la presente investigación es analizar la relación entre la distribución de género de la fuerza laboral y la productividad de las empresas de la industria manufacturera en Colombia, en el periodo 2000-2019. Para alcanzar este objetivo, inicialmente se estimaron estadísticas descriptivas acerca de la participación femenina y el índice de la paridad de género en la industria manufacturera. Posteriormente, se midió la PTF empleando el modelo de Levinsohn y Petrin (2003). Finalmente, se calculó la relación entre la paridad de género y la productividad de la industria por medio de modelos de datos panel con estimaciones Prais-Winsten y PCSE para corregir los problemas de autocorrelación, heterocedasticidad y correlación contemporánea.

Conforme con los resultados del análisis descriptivo, se observa que la participación de las mujeres en la industria manufacturera ha disminuido durante el periodo de análisis pasando, esto debido principalmente al decrecimiento de la proporción de obreras, que pasó del 30,66 % al 27,55 %, siendo el rubro que más personal concentra, mientras que la participación de mujeres en los cargos administrativos y profesionales técnicos y tecnólogos ha aumentado ligeramente. Lo anterior refleja que la segregación de género en la industria manufacturera se ha ido incrementando, concentrando cada vez más a las mujeres en los cargos administrativos y limitando su participación en los cargos técnicos (obreras).

Por su parte, se encuentra que las actividades con mayor concentración de mujeres son la fabricación de prendas de vestir y preparado y teñido de pieles, mientras que las actividades con menor proporción de mujeres son las de fabricación de productos metalúrgicos básicos y fabricación de productos minerales no metálicos. Este comportamiento refleja las segregaciones laborales evidenciadas por Hymowitz y Schellhardt (1986), Anker (1998) y la CEPAL (2019), en donde las mujeres tienden a ubicarse en actividades que naturalmente son

feminizadas según los estereotipos de género, y en cargos administrativos o de ventas que son de apoyo en las empresas y no representan el eje central de los negocios.

De acuerdo con los resultados de las estimaciones referentes a la paridad de género y la productividad de las empresas, se encontró que una composición de género más equilibrada en el personal administrativo y operativo calificado (profesional, técnico y tecnólogo), está relacionada con una mayor productividad de las empresas, especialmente en las pequeñas firmas, las cuales pueden obtener mayores beneficios de la diversidad de género al ser el personal uno de los factores de producción más relevantes, dadas las limitadas capacidades de capital e inversión (Wu y Cheng, 2016). Por su parte, el índice de paridad de género del personal obrero y la productividad tienen una relación negativa para todos los tamaños de empresas. De acuerdo con los trabajos empíricos y las teorías presentadas, este comportamiento puede responder a un caso de “tokenismo”, en donde los beneficios de la diversidad de género no son obtenidos dada la baja participación, en este caso de mujeres, que como se mencionó anteriormente, ha venido disminuyendo durante el presente siglo.

En síntesis, los hallazgos revelan que alcanzar la paridad de género en el mercado laboral, y de manera específica en las empresas de la industria manufacturera en las áreas administrativas y operativas calificadas, está relacionada con una mayor productividad de las firmas. De este modo, apoyar e implementar iniciativas de paridad de género como las propuestas por las Naciones Unidas (2017) y el BID (2019), es apostar al desarrollo económico.

Para futuros estudios se recomienda analizar la relación entre la paridad de género y productividad en otros sectores económicos y contrastar los hallazgos con los expuestos en la presente investigación. De igual modo, se sugiere analizar cómo las diferencias culturales pueden influir en la relación entre la paridad de género y la productividad, a través de modelos como los multiniveles, que permiten medir las diferencias entre regiones, como por ejemplo los departamentos.

8. Referencias

- Anker, R. (1998). *Gender and jobs: sex segregation of occupations in the world*. Geneva, International Labor Organization (ILO).
- Baldrich, V. (2019). *Mujeres en juntas directivas en Colombia y su efecto sobre el desempeño financiero de las empresas*. Documentos CEDE. Ediciones Uniandes. <http://hdl.handle.net/1992/34074>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2019). *Iniciativa público-privada para reducir brechas económicas de género en Colombia: resumen del diagnóstico y plan de acción*. http://www.iniciativaparidadgenerocolombia.co/sites/default/files/ipg_resumen_diagnostico_y_plan_de_accion_version_final.pdf
- Baronio, A. y Vianco, A. (2014). *Datos de panel: guía para el uso de Eviews*. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Beck, N. & Katz, J. (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data. *American Political Science Review*, 89(3), 634–647. <https://doi.org/10.2307/2082979>
- Becker, G. (1971). *The economics of discrimination*. The University of Chicago Press (segunda edición).
- Belaounia, S., Tao, R. & Zhao, H. (2020). Gender equality's impact on female directors' efficacy: A multi-country study. *International Business Review*, 29(5), 101737. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101737>
- Benito-Osorio, D., Jiménez, A., Díaz, C. y Zazo, M. (2019). La diversidad de género en los consejos de administración y el rendimiento empresarial: perspectivas actuales y futuras. *Management international*, 23(2), 12-22. <https://doi.org/10.7202/1060027ar>
- Carter, D., Simkins, B. & Simpson, W. (2003). Corporate governance, board diversity, and firm value. *Financial Review*, 38(1), 33-53. <https://doi.org/10.1111/1540-6288.00034>
- Chen, J., Leung, W. S. & Evans, K. P. (2018). Female board representation, corporate innovation and firm performance. *Journal of Empirical Finance*, 48, 236-254. <https://doi.org/10.1016/j.jempfin.2018.07.003>

Cobo-Bedia, R. (2005). El género en las ciencias sociales. *Cuadernos de Trabajo Social*, 18, 249-258.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2019). *Panorama social de América Latina, 2018*. (LC/PUB.2019/3-P).

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2019). Evolución y perspectivas de la participación laboral femenina en América Latina. *Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe*, (21).

Correa, D., Reyes, D. y Montoya, K. (2018). La información no financiera y el desempeño financiero empresarial. *Semestre Económico*, 21(46), 185-202.
<https://doi.org/10.22395/seec.v21n46a8>

Cumbre Europea Mujeres en el Poder. (1992). *Declaración de Atenas*.
<https://gobiernoabierto.navarra.es/sites/default/files/participacion/0.-declaracion-atenas-1992-primera-cumbre-mujeres-poder.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020a). *Participación de las mujeres colombianas en el mercado laboral*. Comisión Legal para la Equidad de la Mujer.
<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/informes/Informe-participacion-mujer-mercado-laboral.pdf>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2020b). *Metodología general encuesta anual manufacturera - EAM*. Dirección de Metodología y Producción Estadística.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), ONU Mujeres. (2020, marzo). *Empoderamiento económico de las mujeres en Colombia [Boletín estadístico]*.
<https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/publicaciones/Boletin-Estadistico-ONU-Mujeres-DANE-marzo-2020.pdf>.

Dieng, A. (2021). Genre, conseil d'administration et performance productive des entreprises sénégalaises. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 2(11).
<https://www.revuefreg.fr/index.php/home/article/view/449>

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). (2017). *Comunicación, infancia y adolescencia: guías para periodistas. Perspectiva de género*.

- Foro Económico Mundial (FEM). (2022). *Global gender gap report 2022*.
<http://reports.weforum.org/globalgender-gap-report-2022>
- Gamba, S. (2021). *Estudios de género/perspectiva de género*. Nuevo Diccionario de Estudios de Género y Feminismos. Biblos.
- Giral, H. (2021). *Análisis de los graduados por géneros en carreras STEM en Colombia*. Fundación Universitaria Los Libertadores.
https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/4149/Giral_Heidy_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, M., García, E., Martínez, R., Pedrosa, C. y Ruiz, C. (2020). El efecto de la diversidad de género sobre el rendimiento de las sociedades cooperativas agroalimentarias españolas. *REVESCO: Revista de Estudios Cooperativos*, 133. <https://dx.doi.org/10.5209/REVE.67337>
- Herrera, L., Botero-Fernández, V. y Guzmán, M. (2021). *Centro de pensamiento para el fortalecimiento del liderazgo y empoderamiento de la mujer colombiana en STEM*. 19th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology.
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.393>
- Hymowitz, C. & Schellhardt, T. D. (1986). The glass ceiling: Why women can't seem to break the invisible barrier that blocks them from the top jobs. *The Wall Street Journal*, 24(1), 1573-1592.
- Joecks, J., Pull, K. & Vetter, K. (2013). Gender diversity in the boardroom and firm performance: what exactly constitutes a "critical mass?". *Journal of Business Ethics*, 118, 61-72.
<https://doi.org/10.1007/s10551-012-1553-6>
- Kanter, R. (1977). *Men and women of the corporation*. Basic Books.
- Levinsohn, J. & Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *Review of Economic Studies*, 70(2), 317-341. <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00246>
- Loh, L., Nguyen, T. & Singh, A. (2022). The impact of leadership diversity on firm performance in Singapore. *Sustainability*, 14(10), 6223. <https://doi.org/10.3390/su14106223>

- Low, D., Roberts, H. & Whiting, R. (2015). Behavioral finance and recent developments in capital markets. *Pacific-Basin Finance Journal*, 35.
- Mankiw, G. (2014). *Macroeconomía* (octava edición).
- Marinova, J., Plantenga, J. & Remery, C. (2016). Gender diversity and firm performance: Evidence from Dutch and Danish boardrooms. *The International Journal of Human Resource Management*, 27(15), 1777-1790. <https://doi.org/10.1080/09585192.2015.1079229>
- Martínez, K. (2018). Mujeres en profesiones masculinas. El caso de las ingenieras mecánicas electricistas. ¿Mujeres florero? *FEMERIS: Revista Multidisciplinar de Estudios de Género*, 3(1), 147-160. <https://doi.org/10.20318/femeris.2018.4079>
- McKinsey & Company. (2020). *Diversity wins: how inclusion matters*. <https://www.mckinsey.com/~ /media/mckinsey/featured%20insights/diversity%20and%20inclusion/diversity%20wins%20how%20inclusion%20matters/diversity-wins-how-inclusion-matters-vf.pdf>
- Mendive, I. L. (2023). *Tokenismo y patologización en la Facultad de Psicología de la UBA: implicancias subjetivas para estudiantes trans de la formación*. Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires. <https://www.academica.org/ian.levi.mendive/5>
- Meng-Wen, T. & Chih-Hai, Y. (2019). Does gender structure affect firm productivity? Evidence from China. *China Economic Review*, 55, 19–36. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2019.03.005>
- ONU Mujeres (2017). *Profundicemos en términos de género*. <https://atlasdegenero-semujeres.edomex.gob.mx/sites/atlasdegenero-semujeres.edomex.gob.mx/files/files/Guia%20lenguaje%20no%20sexista%20ONUMujeres.pdf>.
- ONU Mujeres. (2019, 31 de enero). *5 razones por las cuales la paridad es clave para las democracias de América Latina*. <https://lac.unwomen.org/es/noticias-y-eventos/articulos/2019/1/5-razones-para-la-paridad-en-las-democracias>.

- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2017). *Estrategia para todo el sistema sobre la paridad de género*. https://www.un.org/gender/sites/www.un.org.gender/files/system-wide_gender_parity_strategy_s.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO). (2014). *Igualdad de género. Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo. Manual Metodológico*.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2019). *La segregación ocupacional de género y sus implicaciones en materia de desigualdad entre hombres y mujeres. Resumen ejecutivo*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_715931.pdf
- Pakes, A. & Olley, S. (1996). A limit theorem for a smooth class of semiparametric estimators. *Journal of Econometrics*, 65(1), 295-332. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01605-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01605-Y)
- Peña, B. (2014). La paridad de género: eje de la reforma político-electoral en México. *Revista Mexicana de Estudios Electorales*, (14), 31-74. <http://www.rmee.org.mx/index.php/RMEstudiosElectorales/article/view/135>
- Pfeifer, C. y Wagner, J. (2014). Age and gender effects of workforce composition on productivity and profits: Evidence from a new type of data for German enterprises. *Contemporary Economics*, 8(1), 25-49. <https://doi.org/10.5709/ce.1897-9254.129>
- Post, C. & Byron, K. (2015). Women on boards and firm financial performance: A meta-analysis. *Academy of Management Journal*, 58(5), 1546-1571. <https://doi.org/10.5465/amj.2013.0319>
- Prais, S. J. & Winsten, C. B. (1954). Trend estimators and serial correlation. *Working Paper 383, Cowles Commission*. <http://cowles.yale.edu/sites/default/files/files/pub/cdp/s-0383.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2014). *Desigualdades persistentes: mercado de trabajo, calificación y género*. El Futuro en Foco - Cuadernos sobre Desarrollo Humano.

- Roberson, Q. & Park, H. (2007). Examining the link between diversity and firm performance: the effects of diversity reputation and leader racial diversity. *Group and Organization Management*, 32(5), 548-568. <https://doi.org/10.1177/1059601106291124>
- Rose, C. (2007). Does female board representation influence firm performance? The Danish evidence. *Corporate Governance: An International Review*, 15(2), 404-413. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8683.2007.00570.x>
- Sucarrat, M., Corradi, C., Argoitia, J. y Giordano, N. (2017). *Guía de género para empresas: hacia la paridad*. Universidad Torcuato. <https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/10860>
- Torchia, M., Calabrò, A. & Huse, M. (2011). Women Directors on Corporate Boards: From Tokenism to Critical Mass. *Journal of Business Ethics*, 102, 299-317. <https://doi.org/10.1007/s10551-011-0815-z>
- Tresierra, A., Flores, C. y Samamé, X. (2016). La presencia de la mujer en el directorio y su relación con el desempeño financiero de la empresa. *Innovar*, 26(59), 101-118. <https://doi.org/10.15446/innovar.v26n59.54366>
- Van der Walt, N. & Ingley, C. (2003). Board dynamics and the influence of professional background, gender and ethnic diversity of directors. *Corporate Governance: An International Review*, 11(3), 218-234. <https://doi.org/10.1111/1467-8683.00320>
- Weber, A. & Zulehner, C. (2014). Competition and gender prejudice: are discriminatory employers doomed to fail? *Journal of the European Economic Association*, 12(2), 492-521. <https://doi.org/10.1111/jeea.12048>
- Wu, R. & Cheng, X. (2016). Gender equality in the workplace: The effect of gender equality on productivity growth among the Chilean manufacturers. *The Journal of Developing Areas*, 50(1), 257-274.
- Xiao-Yuan, D. & Liqin, Z. (2009). Economic transition and gender differentials in wages and productivity: Evidence from Chinese manufacturing enterprises. *Journal of Development Economics*, 88(1), 144-156. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2008.02.006>