

En *Investigación en Ciencias Económicas y Sociales para el Desarrollo Sostenible. Aportes a los ODS.* (Argentina): Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales..

Difusión del uso de software en firmas industriales del Partido de Gral. Pueyrredon.

Lizzie Marcel y Natacha Liseras.

Cita:

Lizzie Marcel y Natacha Liseras (2024). *Difusión del uso de software en firmas industriales del Partido de Gral. Pueyrredon.* En *Investigación en Ciencias Económicas y Sociales para el Desarrollo Sostenible. Aportes a los ODS.* (Argentina): Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales..

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/lizzie.marcel/12>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pPXV/3p1>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. *Acta Académica* fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.

CAPÍTULO 12

Difusión del uso de *software* en firmas industriales del Partido de General Pueyrredon

Lizzie Marcel y Natacha Liseras.
Grupo de Investigación Análisis Industrial
lizziemarcel@mdp.edu.ar

Introducción

El paradigma productivo actual se caracteriza por el desarrollo y uso creciente de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), dentro de las cuales el *software* se ha transformado en una de las más relevantes para las empresas (Taştan y Gönel, 2020). Éste se define como los sistemas que apoyan las operaciones empresariales cotidianas y la toma de decisiones de la firma, es decir, que integran procesos concretos de la cadena de valor (Aral *et al.*, 2006; Engelstätter, 2012).

Dado que la informatización de las operaciones de una empresa contribuye a su competitividad y constituye el paso inicial para su transformación digital, analizar la situación actual de las firmas del Partido de General Pueyrredon (PGP) y sus oportunidades de inserción en el paradigma tecnológico resulta relevante. El PGP posee un importante polo tecnológico y uno de los entramados productivos más importantes de la Provincia de Buenos Aires, lo que hace aún más relevante este análisis (Ministerio de Economía, y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, 2022).

El objetivo de este trabajo es de tipo descriptivo (comparativo) y consiste en analizar los cambios en el uso de *software* en las empresas industriales de más de 5 ocupados del PGP en el período 2018-2023. Los resultados obtenidos evidencian una mayor difusión del *software*, así como una mayor intensidad de uso. Además, se encuentra un alto porcentaje de firmas que actualmente utilizan

software integrado, lo cual contribuye tanto para que puedan avanzar en el proceso de transformación digital como para su mayor competitividad en el mercado.

El aporte de la investigación se vincula con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 9 (**ODS-9**) que postula la promoción de la industrialización sostenible y el fomento de la innovación. La adopción de TIC por parte de las empresas puede mejorar el acceso a la información, reducir los costos de transacción, favorecer el aprendizaje y mejorar la eficiencia de los procesos productivos a partir de la automatización (Peirano y Suárez, 2006). Además, diversas aplicaciones tecnológicas cuentan, desde su diseño, con procesos que promueven la sostenibilidad y el cuidado del medioambiente. De esta manera, la adopción de TIC puede entenderse como beneficiosa, tanto por su potencial innovador y su contribución a la competitividad de las empresas, como por brindar una oportunidad para la sostenibilidad de la industria.

Uso de *software* e impacto en la empresa

Las transformaciones tecnológicas más recientes, englobadas en el concepto de Industria 4.0, sientan sus bases en la intensificación de la digitalización del sector productivo, apoyada en la integración virtual de sistemas ciber-físicos mediante Internet (Herrera Bartis y Neira, 2020). Esta se caracteriza por la integración tanto de los procesos comerciales y de fabricación como entre los actores que conforman la cadena de valor (Rojko, 2017).

El *software*, como tecnología de propósito general (Bresnahan y Trajtenberg, 1995), se ha convertido en un componente crítico, dada su amplia aplicación y capacidad para transformar la actividad productiva de las empresas. En particular, es relevante para la planificación inteligente, la trazabilidad y los controles de calidad de los productos, y la evaluación estadística de los procesos (Herrera Bartis y Neira, 2020). En este sentido, es uno de los elementos más básicos de la Industria 4.0 y forma parte de la etapa inicial de digitalización de las firmas (Alfonso Ruiz *et al.*, 2018; Calza *et al.*, 2022; Martinelli *et al.*, 2021). No obstante, su adopción no se encuentra totalmente difundida y existen diferencias

en la intensidad de uso dentro de las empresas (Gómez *et al.*, 2012; Khalifa, 2022; Moncaut *et al.*, 2017; Rotondo *et al.*, 2013; Yoguel *et al.*, 2004).

Al interior de la industria argentina las firmas se encuentran en distintos estadios de adopción, con un uso generalizado de tecnologías de baja complejidad, principalmente en las áreas de administración, gestión y comercialización (Marcel *et al.*, 2022; Molina *et al.*, 2013; Moncaut *et al.*, 2017; Peirano y Suárez, 2006; Yoguel *et al.*, 2004). En concreto, datos de 2018 tanto a nivel nacional como local manifiestan que el uso de tecnologías de primera y segunda generación, como el *software*, alcanza al 75-80% de las empresas manufactureras (Albrieu *et al.*, 2019; Graña *et al.*, 2019).

Asimismo, el uso de *software* en las firmas industriales del PGP se asocia con comportamientos virtuosos tales como la innovación, la calificación de los trabajadores y la diversificación productiva, así como con un mayor desempeño competitivo (Marcel, 2024). Por tal motivo, es relevante conocer cuál es la situación actual de las empresas, habida cuenta de los cambios impulsados en la informatización de sus operaciones durante la pandemia por COVID-19 y por el avance que las tecnologías digitales han tenido en estos últimos años.

Metodología

Se plantea un análisis de tipo descriptivo. La fuente de datos a utilizar es de naturaleza primaria y surge de dos relevamientos a empresas industriales del PGP realizados, respectivamente, en 2018 y 2023. Las empresas fueron seleccionadas a partir de un marco muestral construido en 2018 mediante un barrido territorial y ampliado con listados de cámaras empresariales. En 2023, se ajustó dicho marco muestral con altas detectadas por la Secretaría de Desarrollo Productivo e Innovación de la Municipalidad de General Pueyrredon y con altas y bajas a partir de listados de la Secretaría de Vinculación de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (UNMDP).

El muestreo fue estratificado por rama, con inclusión forzosa de las empresas más grandes y selección aleatoria de las restantes. Las firmas respondientes en 2018 fueron incluidas en la nueva muestra, junto con empresas nuevas seleccionadas en forma aleatoria. En el transcurso del trabajo de campo

se detectaron cierres y firmas que abandonaron la actividad industrial en el período 2018-2023. Las empresas incluidas en la muestra inicial que no aceptaron responder la encuesta (rechazos) se reemplazaron con otras de la misma rama codificada a 4 dígitos según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) (Rev. 3r), seleccionadas en forma aleatoria del marco muestral.

Se cuenta con 280 encuestas completas en 2018 y 244 encuestas completas en 2023, para las ramas 15 a 37 de la CIIU¹. Éstas representan a 533 y 552 empresas, respectivamente, cuando se analizan los datos expandidos. En ambos relevamientos se preguntó por las áreas en las que la empresa utiliza *software* y cuáles son las demandas de sistemas informáticos, mientras que en 2023 se indagó además acerca de si la firma utiliza *software* integrado cuando está informatizada en más de un área.

Resultados

A continuación, se presenta la distribución por rama, sector y tamaño de las empresas encuestadas en 2018 y 2023. En el período no se observan cambios significativos en la estructura productiva, con una alta participación de las ramas Alimenticia pesquera y no pesquera, a las que siguen en importancia, con pesos mayores al 5%, las ramas Textil Confecciones, Química, caucho y plástico, Metalmecánica, Madera y Muebles, y Maquinarias y Equipos (Tabla 1). Si las ramas se agrupan en sectores en función de la clasificación de Chudnovsky *et al.* (2006), se encuentra que la mayoría de ellas pertenecen al sector intensivo en recursos naturales, siguiéndole en orden de relevancia el sector intensivo en trabajo, en escala y en I+D (Tabla 1).

¹ La clasificación se puede consultar en el siguiente enlace https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev3_1s.pdf. En el análisis se consideran las ramas 15 a 37, lo que excluye a las empresas pertenecientes al sector de *Software* y Servicios Informáticos.

Tabla 1. Distribución de empresas por rama y sector (en %). 2018-2023

Rama	2018	2023	Sector	2018	2023
Alimenticia pesquera	27%	26%			
Alimenticia no pesquera	22%	22%	Intensivo en recursos naturales	52%	50%
Otras actividades	3%	2%			
Textil y Confecciones	9%	10%			
Madera y muebles	6%	6%	Intensivo en trabajo	18%	19%
Papel e imprenta	3%	3%			
Metalmecánica	8%	7%			
Maquinaria y equipos	7%	6%	Intensivo en escala	18%	18%
Automotores, partes y naval	4%	4%			
Química, caucho y plástico	9%	10%	Intensivo en I+D	12%	13%
Aparatos eléctricos y otros equipos	2%	3%			

Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2018 y 2023.

Por su parte, la mayoría de las firmas son de estrato micro, es decir, tienen hasta 15 ocupados (Tabla 2). En segundo lugar se ubican las pequeñas (entre 16 y 50 trabajadores), y por último las medianas (más de 51 ocupados)². Si bien se observan algunas diferencias entre 2018 y 2023, especialmente en el caso de las microempresas, ello se atribuye a la variabilidad muestral.

Tabla 2. Distribución de empresas por tamaño (en %). 2018-2023

Tamaño	2018	2023
Microempresa	52%	47%
Pequeña	37%	39%
Mediana	11%	14%

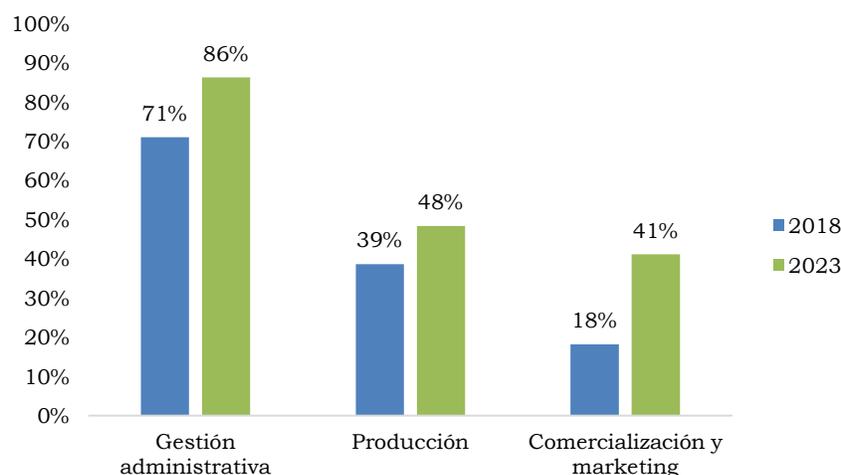
Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2018 y 2023.

² La clasificación se basa en la Resolución de la SEPYME 154/2018. La categoría mediana engloba a las empresas medianas tramo 1 (de 61 hasta 235 ocupados) y tramo 2 (de 236 a 655 ocupados) por el bajo número de empresas en el tramo 2 y grandes. En los relevamientos se incluyen a las firmas industriales de más de 5 ocupados, por lo cual, el porcentaje de microempresas en el total de la estructura productiva del PGP es aún mucho mayor.

Respecto del uso de *software*, el primer resultado hallado es que se encuentra más difundido en la industria del PGP. Mientras que en 2018 un 75% de las empresas utilizaban *software*, este porcentaje asciende al 89% en 2023.

Además, su uso se incrementó en todas las áreas analizadas (Figura 1): un 15% más utiliza en el área de gestión administrativa (71% vs 86%), un 9% más en producción (39% vs 48%) y un 23% más en comercialización y marketing (18% vs 41,2%). Si bien esta última continúa siendo la de menor informatización relativa, es la que exhibe un mayor crecimiento en el período. La predominancia del uso de *software* en el área de gestión está en línea con otros trabajos para empresas argentinas (Molina *et al.*, 2013).

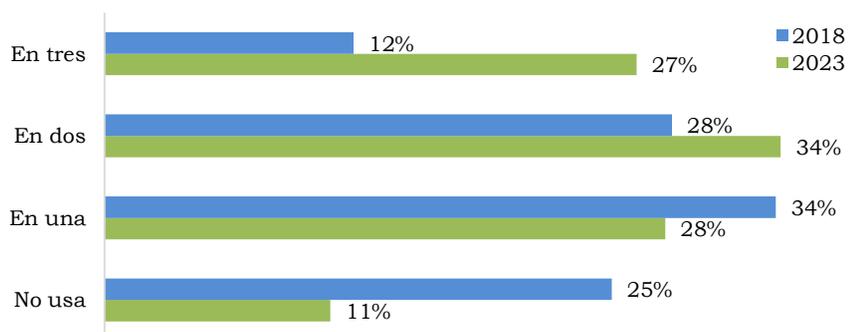
Figura 1. Porcentaje de empresas que utilizan *software* por áreas. 2018-2023



Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2018 y 2023.

El segundo resultado importante es el aumento en la intensidad de uso del *software*, medido como el número de áreas informatizadas en la empresa. En la Figura 2 se puede apreciar que el porcentaje de empresas que utilizan *software* sólo en un área se redujo (34% vs 28%), mientras que el uso en más de 1 área se incrementó (28% vs 34% y 12% vs 27%, respectivamente). Ello explica que el número promedio de áreas también haya aumentado de 1 a 2 en el período.

Figura 2. Porcentaje de empresas por cantidad de áreas en las que utiliza *software*. 2018-2023



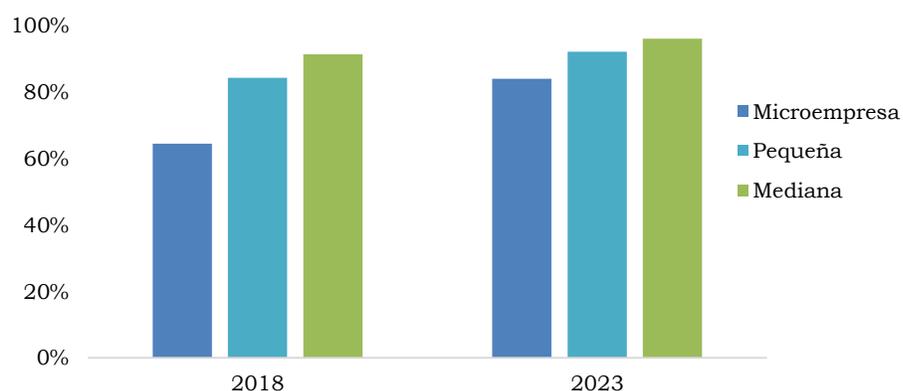
Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2018 y 2023.

Al comparar el uso entre las distintas áreas, surgen algunos hechos interesantes. Por ejemplo, la mayoría de las firmas que no utilizan *software* en el área de gestión tampoco utilizan en otra área (83%), mientras que las que usan en producción son las más informatizadas (55%). Por último, la menor incorporación de *software* en áreas de comercialización y marketing puede indicar que es la menos prioritaria para las empresas o que la informatización en esta área requiere de una trayectoria digital previa en las firmas del Partido.

Si se analiza el uso/no uso de *software* segmentando a las empresas según su tamaño, se encuentra que en todos los estratos la informatización creció respecto de 2018, con porcentajes ascendentes a medida que aumenta el tamaño de las empresas (Figura 3). En este sentido, las firmas medianas continúan siendo las que tienen el mayor uso de *software*, mientras que las microempresas el menor. No obstante, estas últimas son las que exhiben el mayor incremento en el período, con una variación del 20%.

Al analizar el uso de *software* en cada área por tamaño de la empresa, puede observarse en la Figura 4 que la adopción en 2023 es mayor en todos los estratos y áreas respecto de 2018. Los mayores incrementos corresponden a comercialización y marketing, independientemente del tamaño de la empresa. En este aspecto, la pandemia por COVID-19 se destaca como un factor que estimuló la necesidad de mantener contacto con los clientes en momentos de restricciones a la circulación y es una de las posibles explicaciones para su mayor difusión (Liseras *et al.*, 2020; Mauro *et al.*, 2020).

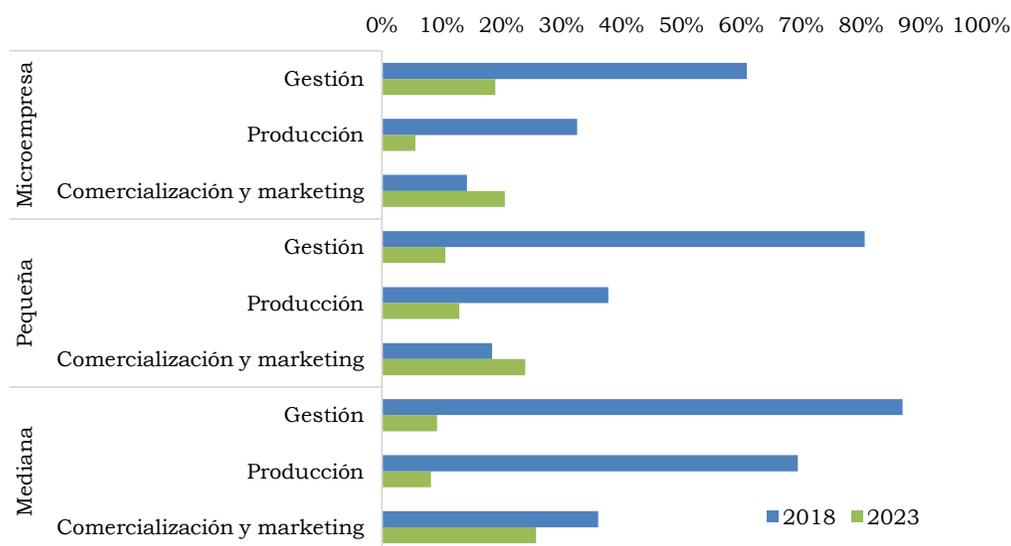
Figura 3. Empresas que utilizan *software* por tamaño (en %). 2018-2023



Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2018 y 2023.

En las microempresas, más atrasadas en términos relativos en 2018, se produce un aumento notable en la informatización del área de gestión (19%). Cabe destacar que el avance en el uso de estos sistemas puede impulsar la adopción en otras áreas y su integración, al ahorrar costos y tiempos en la empresa (Rivas y Stumpo, 2013).

Figura 4. Empresas que utilizan *software* por áreas y tamaño. 2018-2023

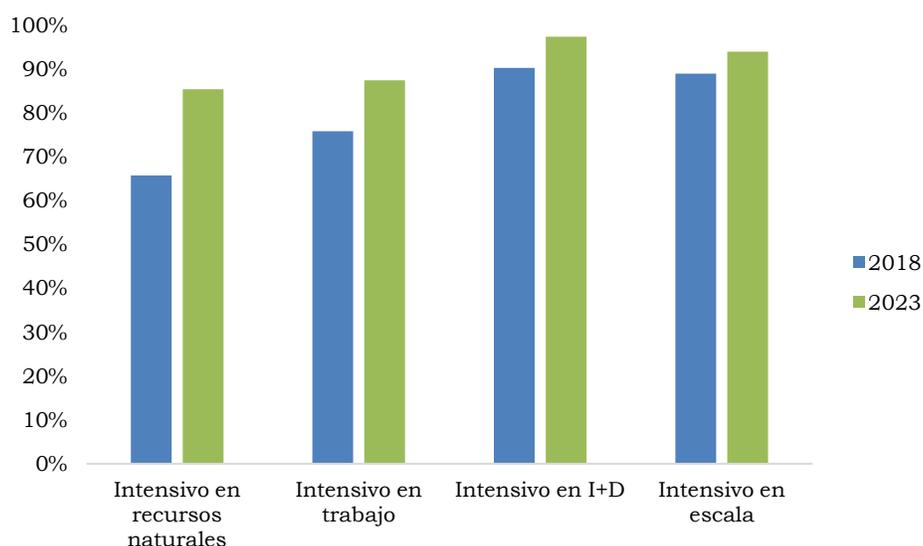


Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2018 y 2023.

Si las empresas se agrupan según su sector de actividad, se destacan por su mayor difusión los sectores intensivos en I+D y en escala, mientras que los intensivos en recursos naturales y en trabajo, más rezagados en 2018, son los que más se informatizaron en el período analizado (Figura 5). Es decir, se morigeraron las marcadas diferencias observadas en 2018, lo que indica que la difusión se da en forma transversal en la industria del PGP. Cabe destacar al sector intensivo en recursos naturales por experimentar el mayor crecimiento en el período (20%), lo que da cuenta de su considerable avance en estos 5 años.

El liderazgo del sector intensivo en I+D es esperable en tanto las ramas que lo conforman son clasificadas como intensivas en tecnología (Galindo-Rueda y Verger, 2016). Por el contrario, el sector intensivo en recursos naturales es el que presenta un menor uso en relación con los restantes. Estos resultados coinciden con los referidos por Molina *et al.* (2013).

Figura 5. Porcentaje de empresas que utilizan *software* por sector. 2018-2023



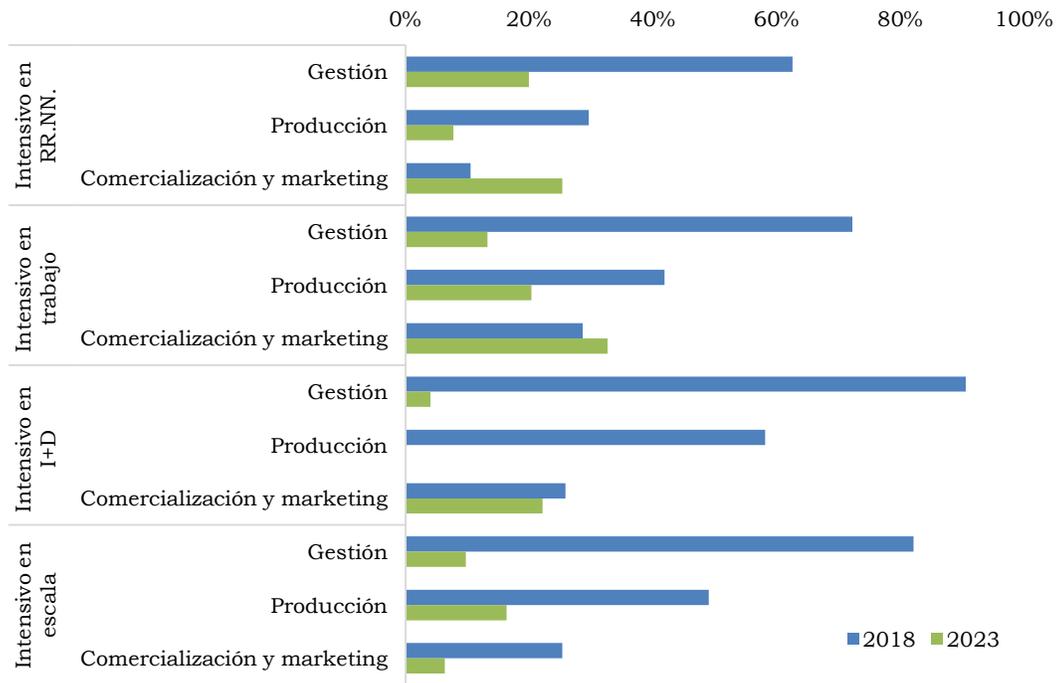
Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2018 y 2023.

Al analizar a las empresas según área y sector de pertenencia, se observa que en los primeros tres sectores de la Figura 6 el mayor crecimiento en el período ocurre en el área de comercialización y marketing, siendo del 25% para el sector intensivo en recursos naturales, 33% en trabajo y 22% en I+D. Tal como se visualiza en la Figura 5, el sector intensivo en recursos naturales tenía en 2018

una performance tecnológica por debajo del resto, con predominancia de herramientas básicas como planillas de cálculo (Marcel, 2024). Sin embargo, su informatización es mayor en todas las áreas en 2023, principalmente en gestión donde se aproxima a los restantes sectores.

Por su parte, el sector intensivo en escala -donde se concentran las ramas con economías de escala en producción tales como Metalmecánica y Maquinaria y Equipo-, exhibe el mayor incremento en el uso de *software* en el área de producción y el menor incremento en comercialización y marketing, lo que se relaciona con ser el sector con menor porcentaje de ventas minoristas mediante canales digitales, en comparación con los demás.

Figura 6. Empresas que utilizan *software* por áreas y sector (en %). 2018-2023



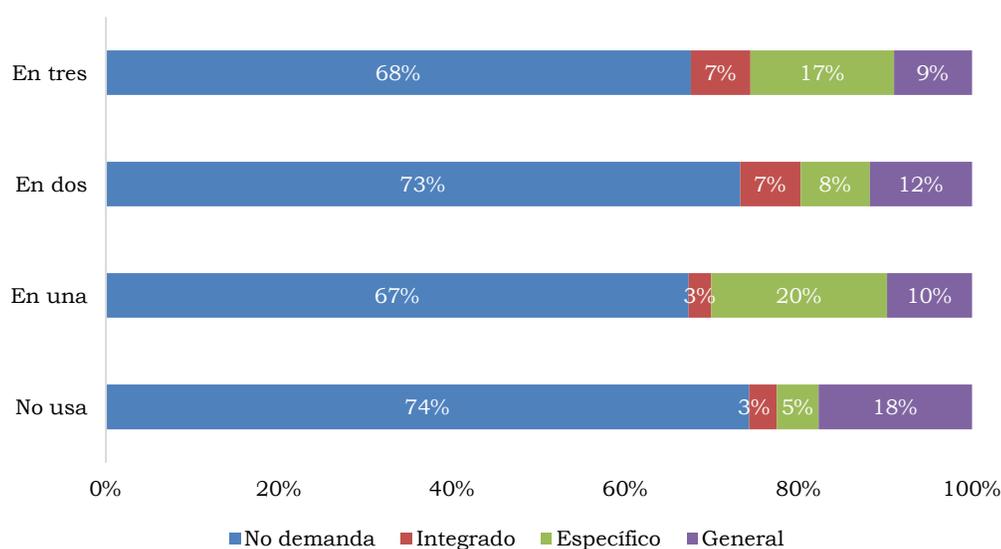
Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2018 y 2023.

Con respecto a la incorporación potencial, aproximadamente un tercio de la industria local reconoce la necesidad de un nuevo sistema informático, siendo este dato similar al de 2018. El cambio más relevante en la comparación 2018-2023 es que mientras sólo un 13% de las empresas demandantes utilizaban *software* en las tres áreas en 2018, en 2023 este porcentaje asciende al 30%. De

esta manera, las nuevas demandas que se concentran en firmas ya informatizadas abren un espacio para el uso de sistemas integrados que potencian la productividad.

Si se compara la demanda controlando por la intensidad de uso de *software*, surgen resultados interesantes (Figura 7). En primer lugar, hay un grupo de empresas que no reconocen la necesidad de informatizarse ni utilizan *software* en ninguna de sus áreas (8% sobre el total de firmas), lo que las califica como más atrasadas y, por lo tanto, más alejadas de la frontera tecnológica. Asimismo, la mayor demanda de las firmas que aún no están informatizadas es de tipo general, es decir, identifican la necesidad de incorporar *software* aunque desconocen cuál es el sistema que mejor se adapta a ello. Para este grupo de empresas cobra relevancia el asesoramiento de expertos que las orienten.

Figura 7. Tipo de demanda de *software* por cantidad de áreas en las que usa (en %). Año 2023



Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2023.

Las firmas con demandas específicas conocen cuál es el sistema que necesitan, entre las cuales se destacan las de más bajo nivel de informatización (20%) y las más informatizadas (17%). Algunos ejemplos de *software* específicos mencionados en la encuesta son los sistemas de gestión contable (liquidaciones,

facturas electrónicas, otros), *Customer Relationship Management* (CRM), *Supply Chain Management* (SCM), *Enterprise Resource Planning* (ERP), entre otros. Respecto del *software* integrado, solo un 7% de las empresas más informatizadas reconocen esta necesidad.

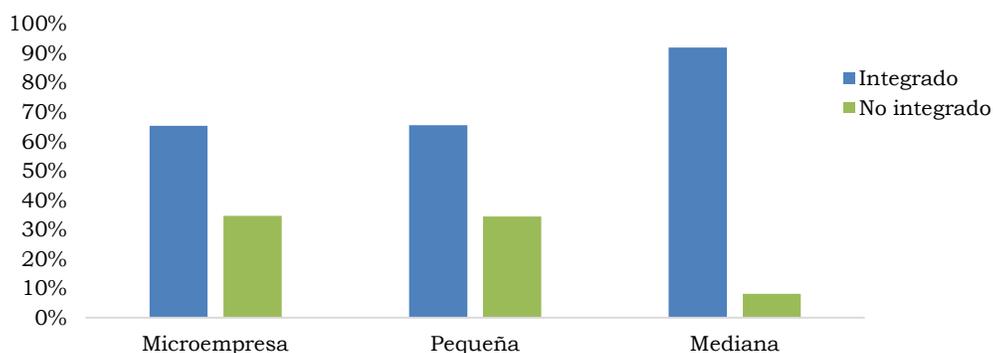
La integración de los sistemas informáticos tanto al proceso productivo como en la gestión es importante en el contexto de la Industria 4.0, ya que favorece la circulación de información entre las distintas áreas de la empresa (Herrera Bartis y Neira, 2020; Rojko, 2017). Alcanzar la integración, automatización y optimización de los procesos productivos puede mejorar la eficiencia operativa y el desempeño de la firma (Ynzunza *et al.*, 2017).

Lo que se observa es que un 70,5% de las empresas industriales del PGP más informatizadas -es decir, que usan *software* en más de un área- utilizan *software* integrado, lo que representa un 42% del total de firmas. Datos a nivel provincial para el período 2017-2019 indican que la integración de los sistemas era muy baja en empresas del tejido industrial bonaerense (8%) (Herrera Bartis y Neira, 2020)³. Si bien el resultado para el PGP es significativo, la falta de datos más recientes no permite contrastar la situación de estas firmas con sus pares de otras localidades.

Si se segmenta la información por tamaño de la empresa, en todos los estratos hay más firmas para las cuales el uso de *software* en más de un área está integrado (Figura 8), destacándose el alto porcentaje de empresas medianas en este grupo. Este resultado puede inferir la existencia de una estrategia tecnológica en aquellas firmas que buscan obtener mayor provecho de sus inversiones en sistemas informáticos.

³ En un trabajo para empresas manufactureras de Latinoamérica, se realizó un relevamiento a 198 firmas de Argentina en 2021 que reveló que un 14% adoptaba sistemas de producción integrados o tecnologías de tercera generación, como lo denominan los autores (Calza *et al.*, 2022). Si bien este resultado no es comparable, es el dato más reciente sobre integración de tecnologías a nivel firma en el país.

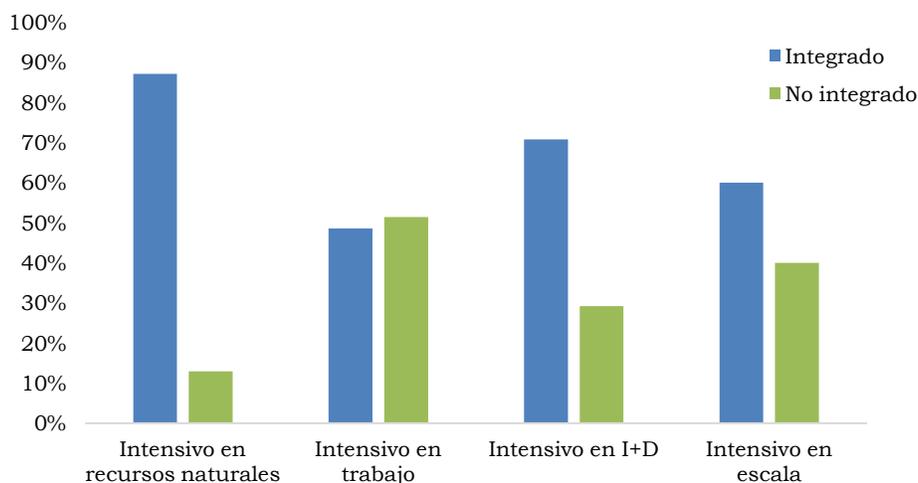
Figura 8. Empresas que utilizan *software* integrado por tamaño (en %). Año 2023



Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2023.

Al segmentar por sector, se encuentra que las empresas que usan *software* en más de un área y pertenecen al sector intensivo en recursos naturales, en I+D y en escala cuentan, en su mayoría, con sistemas integrados (Figura 9), a diferencia de lo que ocurre en el sector intensivo en trabajo. Respecto del sector intensivo en recursos naturales, en particular, cabe destacar su *performance* tecnológica en el período analizado, dado su atraso relativo en 2018. Estos resultados son relevantes al sentar las bases para la digitalización de las operaciones y abrir el camino para la incorporación de tecnologías de la Industria 4.0.

Figura 9. Empresas que utilizan *software* integrado por sector (en %). Año 2023



Fuente: elaboración propia en base a datos relevados por el Grupo Análisis Industrial en 2023.

Discusión y conclusiones

El objetivo de este trabajo es analizar los cambios en el uso de *software* en las empresas industriales del PGP entre 2018 y 2023. El análisis comparativo presentado previamente evidencia una mayor difusión e intensidad de uso de *software* en la industria local en el período 2018-2023, una importante demanda de sistemas informáticos y un alto porcentaje de empresas que cuenta con *software* integrado.

Estos resultados son relevantes en el proceso de transformación digital de las empresas, dado que la informatización de las operaciones es el punto de partida. Aquellas que aún no iniciaron este camino pueden encontrarse con mayores dificultades para incorporar tecnologías más avanzadas, además de tener en promedio un menor desempeño competitivo, tal como surge de estudios previos (Marcel, 2024).

Es importante sensibilizar a las firmas acerca de los beneficios de su informatización y brindar asesoramiento por parte de oferentes locales. En este sentido, las rondas de negocios realizadas en el PGP en los últimos años constituyen un mecanismo importante de articulación entre las empresas, al detectar las necesidades tecnológicas y propiciar reuniones con los posibles proveedores⁴.

Aun cuando este trabajo es descriptivo y no pretende explicar qué decisiones empresariales se asocian a la intensificación de la estrategia tecnológica de las firmas en el período analizado, un fenómeno transversal ocurrido entre los años de ambos relevamientos fue la pandemia por COVID-19. Este hecho disruptivo a nivel mundial se caracterizó por haber acelerado el ritmo de digitalización de las empresas, en tanto las tecnologías digitales fueron una herramienta para dar respuesta a la crisis y transitar la recuperación (Calza *et al.*, 2022; Denicolai *et al.*, 2021; Jung y Katz, 2023; Liseras *et al.*, 2020; Mauro *et al.*, 2020). Por lo cual, parte del cambio que se observa puede atribuirse a este fenómeno.

⁴ Es importante destacar que estas rondas suelen estar impulsadas por la Asociación TIC de Mar del Plata y zona (ATICMA) -la cual nuclea a la mayoría de las firmas del sector TIC- y otras instituciones -públicas y privadas- como la Universidad Nacional de Mar del Plata y las Cámaras Empresariales.

Queda para futuros trabajos adentrarse en el proceso de transformación digital de las firmas manufactureras del Partido de General Pueyrredon y analizar su efecto sobre la competitividad del entramado productivo local, lo que aportará evidencia para la toma de decisiones empresariales y el diseño de políticas públicas.

Referencias bibliográficas

- Albrieu, R., Basco, A. I., Brest López, C., de Azevedo, B., Peirano, F., Rapetti, M., y Vienni, G. (2019). *Travesía 4.0: Hacia la transformación industrial argentina*. BID. INTAL (Nota Técnica, 167).
- Alfonso Ruiz, F. J., Martínez Caro, E., y Cegarra, J. G. (2018). La transformación digital de los sistemas lean a través de la Industria 4.0. Un caso práctico. *Economía Industrial*, (409), 25-35.
- Aral, S., Brynjolfsson, E., y Wu, D. J. (2006). Which came first, it or productivity? The virtuous cycle of investment and use in enterprise systems. *Twenty Seventh Conference on Information Systems*, 9-33.
- Bresnahan, T. F., y Trajtenberg, M. (1995). General purpose technologies “Engines of growth”? *Journal of Econometrics*, 65(1), 83-108. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01598-T](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01598-T)
- Calza, E., Lavopa, A., y Zagato, L. (2022). *Advanced digital technologies and industrial resilience during the COVID-19 pandemic: A firm-level perspective* (No 008; UNU-MERIT Working Papers).
- Chudnovsky, D., López, A., y Pupato, G. (2006). Innovation and productivity in developing countries: A study of Argentine manufacturing firms’ behavior (1992-2001). *Research Policy*, 35(2), 266-288. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.10.002>
- Denicolai, S., Zucchella, A., y Magnani, G. (2021). Internationalization, digitalization, and sustainability: Are SMEs ready? A survey on synergies and substituting effects among growth paths. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120650. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120650>
- Engelstätter, B. (2012). It is not all about performance gains - enterprise software and innovations. *Economics of Innovation and New Technology*, 21(3), 223-245. <https://doi.org/10.1080/10438599.2011.562359>
- Galindo-Rueda, F., y Verger, F. (2016). *OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity* (2016/04; OECD Science, Technology and Industry Working Papers). <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5jlv73sqqp8r-en>

- Gómez, J., Salazar, I., y Vargas, P. (2012). El acceso a canales de información y la adopción de tecnologías de proceso. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 15(4), 169-180. <https://doi.org/10.1016/j.cede.2012.04.003>
- Graña, F. M., Gonzalez Barros, A., Liseras, N., Mauro, L. M., Calá, C. D., y Belmartino, A. (2019). *MGP Mapa Productivo. Principales resultados 2018*. <http://nulan.mdp.edu.ar/3176/1/mgp-mapa-productivo.pdf>
- Herrera Bartis, G., y Neira, P. (2020). Las tecnologías de la industria 4.0 en la provincia de Buenos Aires y algunas propuestas para promoverlas. *Revista Propuestas para el Desarrollo*, 4(4), 93-115.
- Jung, J., y Katz, R. (2023). *Impacto del COVID-19 en la digitalización de América Latina* (Documentos de Proyectos (LC/TS.2022/177/Rev.1)).
- Khalifa, A. B. (2022). Inter- and Intra-firm Diffusion of Technology: the Example of Software, Hardware, and Network Communications Empirical Evidence for Tunisian Manufacturing Firms. *Journal of the Knowledge Economy*, 13, 236-263. <https://doi.org/10.1007/s13132-020-00718-1>
- Liseras, N., Mauro, L. M., y Graña, F. M. (2020). *Segundo informe sobre el impacto de las medidas de aislamiento social preventivo en el sector productivo del Partido de General Pueyrredon*. Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
- Marcel, L. (2024). *El uso de software en la industria del Partido de Gral. Pueyrredon y su relación con la competitividad* (Tesis de Maestría). Universidad de Buenos Aires.
- Marcel, L., Mauro, L., y Liseras, N. (2022). Factores asociados al uso de software en áreas estratégicas y complementariedad con la innovación: evidencia a nivel firma para el Partido de Gral. Pueyrredon. *FACES*, 28(58-59). <http://nulan.mdp.edu.ar/3729/>
- Martinelli, A., Mina, A., y Moggi, M. (2021). The enabling technologies of industry 4.0: examining the seeds of the fourth industrial revolution. *Industrial and Corporate Change*, 30(1), 161-188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/icc/dtaa060>
- Mauro, L. M., Liseras, N., y Graña, F. M. (2020). Impacto, desafíos y oportunidades de la pandemia COVID-19 en la industria del Partido de General Pueyrredon. *XXV Reunión Anual de la Red PyMEs-MERCOSUR*, 155-165.
- Ministerio de Economía, y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. (2022). *Mapa Productivo-Laboral Argentino*. <https://www.argentina.gob.ar/produccion/cep/tableros-interactivos>
- Molina, M., Rotondo, S., y Yoguel, G. (2013). El impacto de las TIC en la productividad del trabajo: algunos indicios para las PyME del sector manufacturero argentino. En M. Novick y S. Rotondo (Eds.), *El desafío de las TIC en Argentina: crear capacidades para la generación de empleo* (pp. 107-135). Naciones Unidas.

- Moncaut, N., Robert, V., y Yoguel, G. (2017). El rol de las capacidades en la relación entre difusión de las TIC y productividad en empresas manufactureras argentinas. Una revisión de la hipótesis de complementariedad. En S. Villafañe, V. Moorikoenig, S. Balsells, y L. Tumini (Eds.), *La Encuesta Nacional de Dinámica de Empleo e Innovación (ENDEI) como herramienta de análisis: la innovación y el empleo en la industria manufacturera argentina* (pp. 97-116). CEPAL.
- Peirano, F., y Suárez, D. (2006). TICs y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información. *Journal of Information Systems and Technology Management*, 3(2), 123-141.
- Rivas, D., y Stumpo, G. (2013). Las TIC en el tejido productivo de América Latina. En M. Novick y S. Rotondo (Eds.), *El desafío de las TIC en Argentina: crear capacidades para la generación de empleo* (pp. 43-77). CEPAL.
- Rojko, A. (2017). Industry 4.0 Concept: Background and Overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 11(5), 77. <https://doi.org/10.3991/ijim.v11i5.7072>
- Rotondo, S., Breard, G., y Yoguel, G. (2013). Uso y difusión de las TIC en el tejido empresarial argentino: resultados de una encuesta en los sectores de la industria, el comercio y los servicios. En M. Novick y S. Rotondo (Eds.), *El desafío de las TIC en Argentina. Crear capacidades para la generación de empleo*. (pp. 137-180). CEPAL.
- Taştan, H., y Gönel, F. (2020). ICT labor, software usage, and productivity: firm-level evidence from Turkey. *Journal of Productivity Analysis*, 53(2), 265-285. <https://doi.org/10.1007/s11123-020-00573-x>
- Ynzunza, C., Izar, J. M., Bocarando, J., Aguilar, F., y Larios, O. (2017). El entorno de la industria 4.0: implicaciones y perspectivas futuras. *Conciencia Tecnológica*, 54(Julio-Diciembre), 33-45.
- Yoguel, G., Novick, M., Milesi, D., y Borello, J. (2004). Información y conocimiento: La difusión de las TIC en la industria manufacturera argentina. *Revista de la CEPAL*, (82), 139-156. <https://doi.org/10.18356/d7e97744-es>