

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL

"El Impacto Micro y Macroeconómico de la Cuarta Revolución Industrial"

Autor/es:

Camila Guerrero - LU: 1145394

Mathias Baldachis - LU: 1129478

Juan Ignacio Ruiz Baudouin - LU: 1202120

Carrera:

Lic. Administración de Empresas

Tutor/es:

Patricia Edith Jablonka

Año:

2025

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por la presente, declaramos que el siguiente Trabajo de Investigación Final es producto de nuestra elaboración original, y que no ha sido presentado con anterioridad para la obtención de otro título o certificación en esta u otra institución educativa. Confirmamos que este es nuestro propio trabajo y el uso de todo el material de otras fuentes ha sido debida e íntegramente reconocido. Nos responsabilizamos por la autenticidad y originalidad del trabajo presentado, aceptando las posibles consecuencias en caso de incumplimiento.

RESUMEN EJECUTIVO

Teniendo en cuenta que la economía actual atraviesa un proceso de transformación acelerada impulsado por la digitalización y el avance de la Industria 4.0, esta investigación se centra en analizar cómo estas tecnologías están modificando la gestión interna de las pymes del AMBA y, al mismo tiempo, cómo estos cambios repercuten en la demanda agregada del país. El objetivo principal es comprender hasta qué punto la automatización mejora la eficiencia empresarial y qué efectos genera en el empleo, en los ingresos y en la dinámica del consumo.

La expansión de herramientas como la inteligencia artificial, el análisis de datos, la automatización de procesos y los sistemas digitales de gestión está redefiniendo la forma en que las pymes operan, toman decisiones y se organizan internamente. Estas tecnologías permiten reducir costos, minimizar errores y acelerar procesos, configurando un nuevo modelo de gestión empresarial basado en información en tiempo real y mayor eficiencia operativa.

En este trabajo, se incorporan aportes teóricos de autores como Klaus Schwab, Carl Benedikt Frey y Michael Osborne, junto con información proveniente de organismos como la OIT y la

CEPAL, que resultaron fundamentales para entender el impacto estructural de la digitalización en el empleo y el consumo.

La metodología adoptada combina entrevistas a expertos, entrevistas a directivos de pymes y una encuesta aplicada a trabajadores del AMBA. Este enfoque mixto permitió obtener una visión amplia del fenómeno, contrastando percepciones, experiencias y datos concretos sobre la adopción tecnológica en distintos sectores.

Los resultados muestran que, si bien la digitalización mejora la eficiencia y competitividad de las empresas, también produce un reemplazo acelerado de tareas rutinarias, reduciendo la masa salarial y afectando el consumo privado, principal componente de la demanda agregada. En síntesis, la Industria 4.0 genera beneficios claros a nivel microeconómico, pero plantea desafíos macroeconómicos que requieren políticas de reconversión laboral y acompañamiento estatal para evitar que la brecha tecnológica se convierta en un factor de desigualdad y estancamiento.

Palabras clave: Industria 4.0. - Gestión Empresarial - Demanda agregada

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD	2
RESUMEN EJECUTIVO	2
INTRODUCCIÓN	7
Tema de investigación	7
Justificación	7
Hipótesis	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
Preguntas de investigación	10
Metodología de la investigación	11
MARCO DE REFERENCIA	12

3.1. MARCO CONCEPTUAL	12
3.1.1. Capítulo 1: Variable Macroeconómica	12
Demanda agregada	12
Consumo	12
Inversión	12
Gasto público	13
Propensión marginal a consumir	13
Polarización	14
Trabajadores asalariados	15
Desempleo	16
3.1.2. Capítulo 2: Cuarta Revolución Industrial	17
Industria 4.0	17
Sistemas ciberfísicos	18
Internet de las cosas (IoT)	18
Big Data	18
Computación en la nube	18
Fábricas inteligentes	19
Aspectos humanos y organizativos	19
Sostenibilidad	19
Inteligencia artificial y sus tipologías	19
3.1.3. Capítulo 3: Variable Microeconómica	23
Gestión empresarial	23
Ventaja competitiva	23
Eficiencia operativa y costos	23
Innovación	24
Diferenciación	24
Resistencia al cambio	24
Productividad y rentabilidad	25
3.2. ESTADO DEL ARTE	25
3.2.1. Capítulo 1: Variable Macroeconómica	25
Teoría keynesiana: desempleo, ingreso y consumo	25
Palley (2008): demanda agregada y nivel de precios	29
3.2.2. Capítulo 2: Cuarta Revolución Industrial	32
Schwab (2016): The Fourth Industrial Revolution	32

3.2.3. Capítulo 3: Variable Microeconómica	35
Porter & Heppelmann (2014, 2015)	35
Drucker (1993)	38
3.3. MARCO TEÓRICO	40
3.3.1. Capítulo 1: Variable Macroeconómica	40
Frey y Osborne (2017)	40
OIT (2022): automatización y empleo en Latinoamérica	45
CEPAL (2023): digitalización y desigualdad	46
3.3.2. Capítulo 2: Variable Cuarta Revolución Industrial	48
De la 2da a la 4ta Revolución Industrial	48
3.3.3 Capítulo 3: Variable Microeconómica	51
3.3.3.1 Teoría de la Productividad	52
3.3.3.2 Teoría de la Empresa y de los Costos	53
3.3.3.3 Teoría de la Innovación y la Ventaja Competitiva	54
4. TRABAJO DE CAMPO	56
Encuesta digital	57
Propósito del trabajo de campo	58
Cuadro de metodología	59
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	61
5.1 Análisis de encuesta	65
Resultados generales	75
5.2 Análisis de entrevistas a expertos	76
Entrevista a Damián (experto)	76
Entrevista a Nicolás Olego (experto)	81

5.3 Entrevistas a PYMES	91
Entrevista a PYME 1: Sidero Sanmartín	91
Entrevista a PYME 2: Emiliano Enríquez, Synapse Visuals & Films SRL	98
Entrevista a PYME 3: Fernando Baldachis, Domisalud S.A.	105
6. Triangulación de resultados	112
7. Conclusiones e implicancias	114
7.1 Conclusiones generales	114
7.2 Implicancias	117
8. Hallazgos principales	119
9. Bibliografía	122
10. Anexos I (Filtros de encuesta digital)	125
11. Anexos II (transcripción de entrevistas)	126

INTRODUCCIÓN

Tema de Investigación: Partimos de la hipótesis: *“La tendencia de las industrias 4.0 beneficia la gestión de las pymes en el AMBA pero perjudica la demanda agregada”*, la cual parte del tema “IA y tecnología adaptada a las Ciencias Económicas” y la “Digitalización y automatización aplicada a los Modelos de Negocios”, con el objetivo de brindar un análisis macro y microeconómico de la aplicación de Inteligencia artificial, robótica y digitalización a los procesos internos dentro de las pequeñas y medianas empresas en Argentina. Desde nuestro rol como licenciados en administradores de empresas, buscamos brindar conclusiones sobre nuestra hipótesis.

Introducción y Justificación: La presente investigación se justifica en función de los impactos diferenciados que la transformación digital y la automatización generan en el ámbito microeconómico y macroeconómico, en un contexto en el que atravesamos la denominada cuarta revolución industrial. Este fenómeno, caracterizado por la integración de tecnologías avanzadas, plantea una doble dimensión de análisis: por un lado, los beneficios en la gestión interna de las pymes; y por otro, las tensiones que produce en la economía en su conjunto, particularmente sobre la demanda agregada.

Desde una perspectiva empresarial, la adopción de tecnologías asociadas a la Industria 4.0, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la robótica avanzada y el análisis de datos masivos, permite optimizar procesos productivos, reducir costos operativos, mejorar la trazabilidad en la cadena de suministro y lograr una toma de decisiones más eficiente. Estas mejoras fortalecen la competitividad, incrementan la flexibilidad frente a cambios del mercado y favorecen la innovación, lo que repercute positivamente en la gestión interna de las pequeñas y medianas empresas del AMBA.

Sin embargo, desde una dimensión macroeconómica, este mismo proceso puede generar efectos adversos sobre la demanda agregada. La sustitución del trabajo humano por sistemas automatizados tiende a reducir el nivel de empleo, afectando directamente la masa salarial disponible. Dado que el consumo privado es el componente central de la demanda agregada en economías como la argentina, la reducción del poder adquisitivo de los trabajadores limita el crecimiento económico en el corto y mediano plazo. Asimismo, la concentración de beneficios en empresas con mayor capacidad tecnológica produce un proceso de polarización económica, en el que ciertos actores aumentan significativamente su productividad y rentabilidad, mientras que otros, junto con amplios sectores de consumidores, ven restringida su participación en el ingreso y su capacidad de compra, profundizando la contracción de la demanda.

Considerando que, para abril de 2025, existe un total de 515.599 Pymes registradas en Argentina, esto representa el 98% del total de las firmas empleadoras generando el 50% del empleo asalariado registrado y explican el 35% de la masa salarial formal, este efecto resulta relevante para las pymes del AMBA, cuya rentabilidad depende directamente del nivel de consumo de los hogares. La disminución de la demanda agregada condiciona sus posibilidades de expansión y las obliga a desenvolverse en mercados más estrechos y desiguales, donde conviven segmentos de consumidores con alto poder adquisitivo y amplias mayorías con ingresos reducidos.

En conclusión, la justificación de este estudio radica en que la Industria 4.0 constituye un fenómeno de impactos duales: fortalece la eficiencia y sostenibilidad de la gestión empresarial en las pymes, pero al mismo tiempo representa un desafío para el equilibrio macroeconómico al afectar directamente los niveles de empleo, ingreso y consumo. Analizar esta tensión permite comprender cómo la digitalización y la automatización inciden de manera diferenciada en las

variables macro y microeconómicas del AMBA, ofreciendo una mirada crítica sobre la transformación tecnológica en el marco de la economía argentina.

Hipótesis: *“La tendencia de las industrias 4.0 beneficia la gestión de las pymes en el AMBA, pero perjudica la demanda agregada”*

Objetivos:

Objetivo general: A partir de un estudio multidisciplinario y del comportamiento de las distintas variables frente a la digitalización, IA o robótica, analizar el impacto de la Industria 4.0 en la gestión empresarial y en la demanda agregada, identificando los beneficios microeconómicos y las posibles repercusiones macroeconómicas.

Objetivos específicos:

Evaluar cómo las tecnologías de la Industria 4.0 optimizan la gestión empresarial (eficiencia, costos, decisiones).

Analizar la relación entre automatización, empleo y consumo privado.

Identificar oportunidades y riesgos en distintos sectores económicos (consumo masivo, servicios, comercio e industria).

Examinar los efectos macroeconómicos de la digitalización (polarización, desempleo, consumo, salario real).

PREGUNTAS:

¿Cuáles van a ser las áreas o ramas más perjudicadas y por qué?

¿Los beneficios o ahorros generados por la IA van a ser mayores a sus costos?

¿Es posible que la inteligencia artificial reemplace gran parte de los puestos de trabajo corporativos en un corto a mediano plazo? ¿Cómo afecta esta incertidumbre a los empleados corporativos? ¿Cuál es el rol del área de recursos humanos frente a este panorama?

¿En qué medida la automatización y el uso de tecnologías avanzadas reducen el error humano y afectan la calidad del servicio o producto?

¿Qué evidencia existe de que la automatización reduce empleo neto en el corto plazo, perjudicando así la demanda agregada?

¿Qué tipos de empleo desaparecen y cuáles se crean con mayor frecuencia?

¿Qué impacto tienen estas transformaciones en:

Desempleo estructural

Niveles de consumo

¿Salario real?

¿Qué vacíos legales existen en materia de datos personales, propiedad intelectual y ciberseguridad?

¿Cómo cambia el comportamiento del consumidor frente a una economía cada vez más digitalizada?

¿Qué desigualdades sociales podrían profundizar con la digitalización (brecha generacional, de género, educativa)?

¿Cuál es el rol político frente a la digitalización?

¿Será el mismo impacto en los países desarrollados que en los subdesarrollados o en vías de desarrollo?

¿De qué manera la incorporación de tecnologías de la Industria 4.0 impacta en la eficiencia y la gestión empresarial en distintos sectores económicos de Argentina?

¿Cómo afecta la automatización a la estructura del empleo, en especial en los puestos de trabajo de baja y media calificación rutinaria?

¿Qué relación existe entre la adopción de tecnologías avanzadas y la evolución de los salarios reales en los diferentes segmentos ocupacionales?

¿De qué forma la reducción relativa del empleo incide en el consumo privado y, en consecuencia, en la demanda agregada?

¿Existen diferencias sectoriales o regionales en el impacto de la Industria 4.0 sobre la competitividad empresarial y la demanda agregada

2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este trabajo de investigación, sobre el impacto macro y microeconómico de la industria 4.0 orientado a las pymes, vamos a utilizar un enfoque mixto. Utilizaremos tanto métodos cuantitativos como cualitativos para poder obtener una comprensión completa, y realizar un análisis en profundidad, lo que nos permitirá tener una visión integral del mismo.

Utilizaremos métodos cuantitativos, que incluyen etnografía, entrevistas en profundidad, observaciones participativas o experimentaciones. A partir de estos datos, se realizará un análisis con el fin de realizar interpretaciones y comprensiones bajo el contexto en el que se producen. Para abordarlo, se llevarán a cabo entrevistas en profundidad con empleados y directivos de pequeñas y medianas empresas dentro del AMBA, expertos en macroeconomía y efectos digitales, donde nos permita observar su punto de vista con respecto a los cambios en la forma de trabajar, la desaparición de puestos laborales, el aumento en la eficiencia y que se espera a futuro.

Por otro lado, analizaremos el enfoque cuantitativo, con el objetivo de evaluar y cuantificar los cambios macro y microeconómicos dados por la industria 4.0. Utilizaremos datos numéricos, o entrevistas que reflejen las tendencias y cambios generados por dicha industria, cambios en el

consumo, desempleo, eficiencia, costos, automatización, etc. se realizaran encuestas y estudios para la obtención de los mismos.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1. Marco Conceptual

3.1.1. Capítulo 1: Variable Macroeconómica

A continuación, vamos a realizar una definición de los términos que vamos a abarcar a lo largo de toda la investigación, relacionados a la variable macroeconómica:

Demanda agregada: La demanda agregada constituye uno de los conceptos centrales de la macroeconomía, ya que permite comprender la relación entre el nivel general de precios y la cantidad total de bienes y servicios que los diferentes agentes económicos desean adquirir en un periodo determinado. De acuerdo con Dornbusch, Fischer y Startz (2013), se compone de cuatro elementos fundamentales: el consumo, la inversión, el gasto del gobierno y las exportaciones netas. Cada uno de estos componentes refleja distintos comportamientos dentro de la economía y responde a determinantes específicos. La demanda agregada no sólo expresa la suma de los gastos de los distintos sectores de la economía, sino que también integra sus motivaciones y restricciones. Analizar cada componente permite entender de qué manera influyen el ingreso, las expectativas, las políticas públicas y el contexto internacional en la determinación del nivel de producción y empleo.

Podemos definir cada componente de la misma como:

Consumo: Representa el gasto de los hogares en bienes y servicios finales. Este rubro incluye desde bienes durables, como automóviles y electrodomésticos, hasta bienes no durables, como

alimentos y vestimenta, además de los servicios. El nivel de consumo está estrechamente ligado al ingreso disponible de las familias, su riqueza acumulada y las tasas de interés, que afectan tanto la capacidad de gasto como las decisiones de ahorro. Así, el consumo refleja en gran medida el bienestar y las preferencias de los hogares, constituyéndose en el componente más grande de la demanda agregada en la mayoría de las economías.

Inversión: Comprende el gasto en bienes de capital que realizan las empresas y las adquisiciones de vivienda nueva por parte de los hogares. A diferencia del consumo, la inversión no se destina al uso inmediato, sino a la acumulación de capital productivo que genera capacidad futura de producción. Entre los determinantes más relevantes se encuentran las expectativas sobre la rentabilidad de los proyectos, el costo del financiamiento expresado en la tasa de interés y el nivel general de actividad económica. Este componente es crucial porque impulsa el crecimiento a largo plazo, pero también se caracteriza por ser más volátil que el consumo, al estar muy influido por las percepciones de riesgo y confianza en el futuro.

Gasto público: Corresponde a las compras de bienes y servicios realizadas por el sector público. Incluye salarios de empleados estatales, inversión en infraestructura, gasto en defensa, salud, educación y otros servicios que contribuyen al funcionamiento de la sociedad. Es importante destacar que este componente no incorpora las transferencias (como subsidios, jubilaciones o programas de asistencia), ya que estas no representan adquisiciones directas de bienes y servicios. El gasto público, además de proveer bienes colectivos, cumple un rol central en la estabilización de la economía, pues se utiliza como instrumento de política fiscal.

Propensión marginal a consumir: El concepto de propensión marginal a consumir fue introducido por John Maynard Keynes (1936) en *The General Theory of Employment, Interest*

and Money, y constituye uno de los pilares de su teoría del consumo. Se refiere a la proporción del ingreso adicional que los individuos destinan al consumo en lugar de al ahorro. En términos simples, mide cuánto aumenta el gasto en bienes y servicios cuando el ingreso disponible crece en una unidad.

Keynes sostenía que esta propensión disminuye a medida que el ingreso aumenta, ya que los hogares de mayores recursos tienden a ahorrar una fracción más grande de su renta. En cambio, los sectores de menores ingresos presentan una propensión marginal a consumir más elevada, porque destinan casi la totalidad de sus recursos a la satisfacción de necesidades básicas. Esta relación es clave para entender el comportamiento de la demanda agregada, ya que el consumo constituye su componente principal. En palabras de Keynes, “el consumo crece, pero no tanto como el ingreso” (Keynes, 1936, p. 96), lo que explica por qué los aumentos de productividad o de salario real pueden tener efectos directos sobre el nivel de empleo y el crecimiento económico.

Polarización: El término polarización en el ámbito económico se utiliza para describir el proceso por el cual los empleos y los ingresos tienden a concentrarse en los extremos de la distribución salarial, mientras que los puestos de nivel medio se reducen. Este fenómeno ha sido ampliamente estudiado por economistas contemporáneos como David Autor, Lawrence Katz y Alan Krueger, quienes identificaron que la automatización y el progreso tecnológico sustituyen principalmente las tareas rutinarias y de mediana calificación, favoreciendo el crecimiento de los empleos muy calificados y, en menor medida, de los de baja calificación que no pueden automatizarse.

Desde una mirada clásica, puede relacionarse con la preocupación de Karl Marx (1867) y David Ricardo (1817) sobre la tendencia del capitalismo a generar desigualdad entre el capital y el trabajo. Marx advertía que el progreso técnico, aunque aumenta la productividad, también amplifica la concentración del ingreso y la exclusión de ciertos grupos laborales. En términos modernos, la polarización implica una ruptura del equilibrio distributivo: una economía con pocos trabajadores en empleos altamente remunerados y una mayoría en ocupaciones precarias o informales. Este proceso no solo profundiza la desigualdad, sino que también afecta la demanda agregada, ya que reduce la masa salarial disponible para el consumo.

Trabajadores asalariados: Los trabajadores asalariados son aquellos que venden su fuerza de trabajo a cambio de una remuneración monetaria o salario, bajo una relación de dependencia con el empleador. Este concepto es central en la economía clásica y en el pensamiento de Adam Smith, Karl Marx y John Maynard Keynes.

Para Smith (1776), en *La riqueza de las naciones*, el salario representaba la parte del producto destinada a quienes aportan trabajo, diferenciándose de la ganancia del capitalista y de la renta del terrateniente. Más tarde, Marx (1867) profundizó esta idea al sostener que el asalariado no recibe el valor total que genera, sino solo el equivalente a su fuerza de trabajo, quedando la plusvalía en manos del capital.

Por su parte, Keynes (1936) vinculó directamente el nivel de empleo asalariado con la demanda efectiva: el salario no solo constituye un costo para las empresas, sino también una fuente de ingreso para los consumidores. En su modelo, la reducción del salario real no impulsa el empleo,

sino que puede agravarlo al contraer la demanda. Así, los trabajadores asalariados ocupan un rol dual en la economía: son productores dentro del sistema, pero también el principal sostén del consumo y del crecimiento.

Desempleo: El desempleo constituye uno de los fenómenos centrales de análisis en la macroeconomía, tanto por sus implicancias económicas como sociales. De acuerdo con Dornbusch, Fischer y Startz (2013), se entiende por desempleo a la situación en la que personas pertenecientes a la población económicamente activa no tienen un empleo, pero están disponibles para trabajar y buscan activamente un puesto de trabajo. La magnitud del desempleo en una economía se mide a través de la tasa de desempleo, definida como la proporción de individuos desempleados respecto de la fuerza laboral total (mide la capacidad de la economía para absorber a su población trabajadora)

En este sentido, Dornbusch, Fischer y Startz (2013) distinguen entre distintos tipos de desempleo:

Desempleo friccional: corresponde al tiempo que transcurre mientras los trabajadores buscan un nuevo empleo adecuado a sus competencias, ubicación geográfica o preferencias. Es considerado un fenómeno inevitable en el funcionamiento del mercado laboral, dado que siempre habrá rotación de trabajadores entre empleos.

Desempleo estructural: se origina en desajustes entre la oferta y la demanda de trabajo, generalmente vinculados a cambios tecnológicos, transformaciones en los patrones de producción o rigideces del mercado laboral. Surge, por ejemplo, cuando las habilidades de los trabajadores no se ajustan a los requerimientos de los empleadores.

Desempleo cíclico: está asociado a las fluctuaciones de la actividad económica. Durante los períodos de recesión, la caída en la demanda agregada reduce la producción y, en consecuencia, las empresas recortan empleo. En fases de expansión, la situación se revierte, aumentando la contratación de trabajadores.

3.1.2. Capítulo 2: Cuarta Revolución Industrial

Industria 4.0: La Industria 4.0 constituye la cuarta gran revolución industrial y se caracteriza por la incorporación intensiva de tecnologías digitales en los procesos productivos y en el diseño de los productos. Según Garrell i Guiu y Guilera Agüera (2019), no se trata únicamente de una automatización avanzada, sino de un cambio de paradigma que interconecta fábricas, productos y sistemas mediante tecnologías como la inteligencia artificial, el Big Data, la computación en la nube, el internet de las cosas y la nanotecnología. En este contexto, las fábricas pasan a ser “inteligentes”, pues los sistemas productivos integran la capacidad de comunicarse entre sí y tomar decisiones autónomas en áreas como la planificación de la producción, la gestión de inventarios, la logística y la distribución. De manera paralela, los productos dejan de ser meros bienes de consumo para convertirse en productos inteligentes, con capacidad de interactuar con los usuarios, adaptarse a sus necesidades y proporcionar retroalimentación.

Garrell i Guiu (2019) enfatiza que el verdadero valor de la Industria 4.0 no reside únicamente en el aumento de la productividad, sino en su potencial para generar innovación y competitividad en un marco de sostenibilidad y adaptabilidad. En este sentido, la digitalización debe entenderse como una oportunidad para transformar la propuesta de valor de las empresas, orientándose hacia una economía más flexible, personalizada y sostenible.

De esta manera, la Industria 4.0 se configura como un fenómeno tecnológico, económico y social que redefine tanto los procesos empresariales como las relaciones laborales y organizacionales,

requiriendo nuevas competencias, estructuras y modelos de gestión que respondan a los desafíos de la sociedad digital.

A partir de esta definición, vemos distintos conceptos a destacar:

Sistemas ciberfísicos: Los sistemas ciberfísicos constituyen la base tecnológica de la Industria 4.0, integrando elementos físicos con componentes digitales mediante sensores, actuadores y sistemas de control embebido. Estos sistemas permiten que las máquinas y los procesos productivos puedan monitorearse, controlarse y optimizarse en tiempo real, facilitando decisiones autónomas o semiautónomas dentro del ciclo de producción

Internet de las cosas (IoT): Se refiere a la interconexión de dispositivos físicos con capacidad de recopilar, procesar y compartir información en tiempo real. En el contexto industrial, los sensores integrados en máquinas, productos o incluso en la infraestructura permiten obtener datos continuos que mejoran la eficiencia operativa, anticipan fallas y posibilitan la personalización de productos y servicios.

Big Data: Hace referencia a la recopilación, almacenamiento y análisis de grandes volúmenes de datos generados por los sistemas productivos, dispositivos IoT y demás fuentes de información.

Su análisis permite a las empresas tomar decisiones más precisas, detectar patrones de comportamiento, optimizar procesos y diseñar estrategias competitivas más efectivas.

Computación en la nube y comunicación en tiempo real (Cloud Computing): La computación en la nube proporciona infraestructura y plataformas para procesar, almacenar y acceder a datos de manera distribuida, permitiendo la interacción rápida entre diferentes componentes de la cadena productiva. Este enfoque posibilita la integración de sistemas, la

colaboración entre unidades de negocio y la escalabilidad de los recursos tecnológicos sin requerir inversiones físicas directas.

Fábricas inteligentes: Son entornos de producción caracterizados por su flexibilidad, adaptabilidad, modularidad y capacidad de autodiagnóstico. Gracias a la integración de CPS, IoT, Big Data y Cloud Computing, estas fábricas pueden responder rápidamente a cambios en la demanda, optimizar el uso de recursos y mejorar la calidad de los productos.

Aspectos organizativos y humanos: Aunque la Industria 4.0 tiene un fuerte componente tecnológico, su implementación exitosa requiere cambios en la organización, la cultura corporativa, las competencias del capital humano y los modelos de negocio. La adaptación de los trabajadores a nuevas formas digitales de trabajar y la capacitación en tecnologías avanzadas son factores críticos para garantizar la eficiencia y la innovación.

Sostenibilidad y responsabilidad social: La sostenibilidad y la responsabilidad social son elementos cada vez más integrados en la Industria 4.0. Las empresas buscan no solo optimizar la productividad y la rentabilidad, sino también minimizar el impacto ambiental, promover prácticas éticas y generar valor social, alineando la transformación tecnológica con objetivos de desarrollo sostenible.

Inteligencia artificial: La inteligencia artificial (IA) constituye un campo de estudio que ha cobrado creciente relevancia en las últimas décadas, tanto en el ámbito académico como en el productivo. De acuerdo con Rich y Knight (1991), la IA puede definirse como la disciplina que “busca diseñar programas y sistemas capaces de realizar tareas que, si fueran llevadas a cabo por seres humanos, requerirían de inteligencia”. Esta definición subraya que el objetivo fundamental de la inteligencia artificial no es únicamente la automatización de procesos, sino la emulación de funciones cognitivas humanas en entornos computacionales. Este enfoque, se centra en el

entendimiento de la inteligencia artificial como un área interdisciplinaria, en la cual convergen conocimientos de informática, lógica, psicología cognitiva, lingüística y filosofía. La IA no pretende necesariamente reproducir la totalidad del pensamiento humano, sino construir sistemas capaces de mostrar comportamientos inteligentes en contextos específicos.

Podemos identificar que la IA presenta los siguientes objetivos:

La representación del conocimiento, entendida como la capacidad de estructurar y almacenar información del mundo de manera que un sistema pueda procesarla para inferir conclusiones y tomar decisiones.

El razonamiento y la resolución de problemas, que permite a los sistemas aplicar reglas lógicas o heurísticas para deducir nuevas soluciones a partir de la información disponible.

El aprendizaje, entendido como la posibilidad de mejorar el desempeño mediante la experiencia. Esto se traduce en el desarrollo de algoritmos que permiten la adaptación a nuevas condiciones, como ocurre con el aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo.

La interacción con el entorno, lo que incluye tareas como el reconocimiento de patrones, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por computadora, que permiten a los sistemas percibir y responder a estímulos del mundo real.

A su vez, la Inteligencia Artificial comprende un conjunto de tecnologías capaces de imitar funciones cognitivas humanas tales como el aprendizaje, la percepción, el razonamiento o la interacción. Se distinguen tres grandes tipologías de IA: **automatización de procesos, percepción cognitiva y compromiso cognitivo:**

1. Automatización de procesos: La primera tipología se relaciona con el uso de sistemas inteligentes para ejecutar tareas rutinarias y repetitivas, tradicionalmente realizadas por personas.

Su objetivo principal es aumentar la eficiencia operativa, reducir errores y liberar tiempo para que los trabajadores se concentren en actividades de mayor valor agregado.

Entre los usos más frecuentes se encuentran la transferencia de datos entre sistemas, la sustitución de interacciones humanas por sistemas automatizados, y la gestión de cobros pendientes a través de sistemas de facturación inteligentes que permiten evitar deudores morosos.

Asimismo, la IA puede leer y analizar documentos legales o contractuales mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural, extrayendo cláusulas y detectando riesgos o inconsistencias de forma automática.

Esta tipología se enmarca dentro de la tendencia conocida como *automatización robótica de procesos* (RPA), y constituye la base sobre la cual se construyen los niveles más avanzados de inteligencia artificial.

2. Percepción cognitiva: La segunda tipología, denominada percepción cognitiva, se orienta a detectar patrones y relaciones en grandes volúmenes de datos mediante algoritmos de aprendizaje automático (*machine learning*). A diferencia de la analítica tradicional, la percepción cognitiva no solo analiza información histórica, sino que aprende de los datos y mejora sus predicciones a lo largo del tiempo. Los principales usos son:

Predicción de comportamiento de consumo, estimando la demanda futura en función del historial de compras de cada cliente.

Detección de fraudes en tiempo real, especialmente en transacciones financieras con tarjetas de crédito.

Análisis de datos de garantías y devoluciones, que permite anticipar problemas de seguridad o calidad en los productos.

Segmentación automatizada de mercados, generando campañas publicitarias personalizadas a partir del comportamiento y las preferencias del público.

Para garantizar la efectividad de este tipo de IA, es indispensable contar con una base de datos sólida y confiable, ya que los resultados dependen directamente de la calidad de la información disponible. En contraposición, cuando la inteligencia artificial se alimenta de datos extraídos indiscriminadamente de Internet, los modelos pueden arrojar conclusiones sesgadas o erróneas.

La percepción cognitiva presenta tres diferencias fundamentales:

Maneja un volumen de datos mucho mayor y con un nivel de detalle superior.

Sus modelos están entrenados en una parte del conjunto de datos, lo que permite que aprendan patrones complejos.

Tiene capacidad de automejora continua, es decir, cuanto más dato recibe, más precisas son sus predicciones futuras.

3. Compromiso cognitivo: La tercera tipología de IA se refiere a las interacciones inteligentes entre humanos y sistemas, también conocida como compromiso cognitivo. Este tipo de inteligencia artificial permite interpolar información de distintos universos de conocimiento, simulando una comunicación natural con las personas.

Los ejemplos más representativos son los chatbots, los avatares de atención virtual o los asistentes inteligentes como Amelia o ChatGPT, capaces de responder preguntas en lenguaje natural y brindar soporte personalizado.

Estas tecnologías se emplean tanto en servicio al cliente, ofreciendo atención las 24 horas del

día y los 7 días de la semana, como en entornos interiores, donde los empleados pueden resolver consultas sobre beneficios, políticas corporativas o soporte técnico.

Además, los sistemas de recomendación de productos o servicios basados en IA representan una de las aplicaciones más difundidas del compromiso cognitivo, ya que aumentan el grado de personalización, el nivel de compromiso del consumidor y, en consecuencia, las ventas. En el ámbito de la salud, este mismo enfoque se utiliza para recomendar tratamientos personalizados, adaptados a la historia clínica y al estado particular de cada paciente.

3.1.3. Capítulo 3: Variable Microeconómica

Gestión empresarial: La gestión empresarial se refiere al conjunto de prácticas, procesos y decisiones orientadas a alcanzar los objetivos de una organización mediante la planificación, organización, dirección y control de recursos. Según Koontz y Weihrich (1998), la gestión implica coordinar esfuerzos humanos y materiales para lograr eficiencia y eficacia en la empresa. Por su parte, Drucker (1993) sostiene que la gestión no solo busca resultados económicos, sino también la creación de valor en términos sociales e institucionales.

Ventaja competitiva: La ventaja competitiva es la capacidad de una empresa para generar un rendimiento superior al de sus competidores. Porter (1985) afirma que esta puede alcanzarse a través del liderazgo en costos o de la diferenciación en la oferta. En la misma línea, Barney (1991) plantea que la ventaja competitiva sostenible depende de la posesión de recursos valiosos, raros, inimitables y organizados (modelo VRIO).

Eficiencia operativa y costos operativo: La eficiencia operativa hace referencia al uso óptimo de los recursos de una empresa para maximizar resultados. Porter (1996) explica que implica realizar las mismas actividades que los rivales, pero de mejor manera, reduciendo desperdicios y

costos. En este sentido, Slack et al. (2010) señalan que la eficiencia se relaciona estrechamente con la reducción de los costos operativos, es decir, aquellos vinculados al funcionamiento cotidiano de la empresa, como insumos, salarios o energía.

Innovación: La innovación constituye un motor central del crecimiento económico y empresarial. Schumpeter (1934) la define como la introducción de nuevos productos, procesos o formas de organización que transforman la dinámica competitiva a través de la “destrucción creativa”. Tidd y Bessant (2014) amplían esta visión al sostener que la innovación continua se vincula con la capacidad de adaptación de las empresas frente a entornos cambiantes, generando mejoras sostenidas en procesos y modelos de negocio.

Resistencia al cambio organizacional: La resistencia al cambio organizacional es la reacción, generalmente negativa, que muestran los individuos o grupos frente a transformaciones dentro de la empresa. Lewin (1947) la interpreta como parte natural de su modelo de cambio “descongelar–cambiar–recongelar”, en el que los individuos tienden a oponerse a abandonar rutinas establecidas. Kotter (1996), en cambio, identifica la resistencia como un obstáculo derivado del miedo, la incertidumbre o la pérdida de control, que puede mitigarse mediante comunicación clara y liderazgo efectivo.

Diferenciación: La diferenciación se entiende como la estrategia mediante la cual una empresa busca que su producto o servicio sea percibido como único por los consumidores. Porter (1985) sostiene que la diferenciación crea valor a partir de atributos que generan lealtad del cliente y reducen su sensibilidad al precio. Grant (2016) añade que esta estrategia se basa en la construcción de percepciones de exclusividad, lo que otorga a la empresa un margen competitivo más amplio.

Productividad laboral y rentabilidad: La productividad laboral es la relación entre el output generado y el esfuerzo laboral invertido. Según Solow (1957), constituye un factor central en el crecimiento económico, dado que explica la eficiencia con la cual el trabajo se convierte en producción. Por su parte, la rentabilidad refleja la capacidad de la empresa para generar beneficios en relación con los recursos utilizados. Gitman y Zutter (2012) señalan que medir la rentabilidad permite evaluar la eficacia de la gestión en el uso de activos y capital, vinculando el desempeño operativo con los objetivos estratégicos.

3.2. Estado del Arte

3.2.1. Capítulo 1: Variable Macroeconómica

3.2.1.1. La relación entre desempleo, ingreso y consumo en la teoría keynesiana

La obra “The General Theory of Employment, Interest and Money” de John Maynard Keynes (1936) constituye un punto de inflexión en la historia del pensamiento económico al explicar de manera innovadora las causas del desempleo y su relación directa con el nivel de consumo y la demanda agregada. Su teoría desplazó la visión clásica del equilibrio automático de los mercados y colocó en el centro del análisis a la demanda efectiva, es decir, al gasto total que los agentes económicos están dispuestos a realizar.

Para Keynes, el nivel de empleo y producción de una economía no depende de la capacidad productiva total ni de la flexibilidad de los salarios, sino del nivel de gasto agregado. Cuando la demanda efectiva es insuficiente, las empresas reducen su producción y, en consecuencia, el número de trabajadores ocupados. Este proceso genera un círculo vicioso: la caída del empleo reduce el ingreso disponible de los hogares, lo que a su vez disminuye el consumo privado, debilitando aún más la demanda agregada. Así, el desempleo no es un fenómeno transitorio o voluntario, sino un resultado estructural de la insuficiencia de gasto en la economía.

En su análisis, Keynes fórmula la función de consumo, que establece una relación sistemática entre el ingreso y el gasto de los hogares. Sostiene que el consumo total de una economía depende principalmente del nivel de ingreso disponible, pero no crece en la misma proporción que este. A medida que aumenta el ingreso, los individuos tienden a ahorrar una fracción mayor, reduciendo la proporción destinada al consumo.

De esta relación deriva el concepto de propensión marginal a consumir (PMC), definida como la parte del ingreso adicional que los hogares destinan al consumo. Cuanto mayor sea la PMC, mayor será la demanda agregada y el nivel de empleo. En cambio, cuando la PMC es baja —por pérdida de empleo, caída del salario real o aumento del ahorro precautorio— la economía tiende a la contracción. En este sentido, el desempleo actúa como un freno sobre el consumo y, por tanto, sobre el crecimiento económico.

Keynes advierte que las decisiones de consumo no responden únicamente al ingreso actual, sino también a las expectativas sobre el futuro. En contextos de incertidumbre o de caída del empleo, las familias reducen voluntariamente su gasto, lo que agrava aún más la recesión. Este comportamiento explica los períodos de “equilibrio con desempleo” en los que la economía puede estabilizarse con niveles bajos de consumo y alta desocupación.

Keynes realiza un análisis acerca del desempleo como causa y consecuencia de la caída del consumo: El planteo keynesiano permite comprender que el desempleo no solo surge como consecuencia de la caída del consumo, sino que también la profundiza. Cada trabajador desempleado representa una pérdida de ingreso y de poder adquisitivo para su hogar, lo que disminuye la demanda de bienes y servicios en el conjunto de la economía.

Esta reducción del consumo genera una menor rentabilidad para las empresas, que responden

ajustando aún más su producción y su plantilla laboral. De esta forma, el desempleo y el bajo consumo se retroalimentan en un ciclo recesivo.

Keynes denomina a este proceso una “trampa de la demanda insuficiente”, donde la economía puede permanecer estancada sin que existan mecanismos automáticos de corrección. La flexibilidad de precios y salarios, lejos de resolver el problema, puede agravarlo: si los salarios bajan, el ingreso de los trabajadores cae, reduciendo el consumo y profundizando la recesión. Por ello, el autor cuestiona la idea clásica de que los ajustes de mercado tienden naturalmente al pleno empleo.

Para romper este círculo de desempleo y bajo consumo, Keynes introduce el concepto de multiplicador del gasto, que explica cómo un aumento inicial en la inversión o el gasto público produce un incremento más que proporcional en el ingreso total. Dado que una parte del nuevo ingreso se destina al consumo, se genera un efecto en cadena que amplifica el impacto inicial sobre la producción y el empleo.

Así, el Estado debe intervenir activamente cuando el gasto privado (consumo e inversión) resulta insuficiente. A través de políticas fiscales expansivas, por ejemplo, inversión pública, transferencias sociales o programas de empleo, puede aumentar el ingreso disponible de los hogares, estimular el consumo y restablecer la demanda efectiva.

En términos contemporáneos, esto equivale a sostener el poder adquisitivo de los trabajadores ante los impactos tecnológicos que reducen el empleo. La política pública actúa como amortiguador macroeconómico, contrarrestando el efecto contractivo de la automatización sobre el consumo.

Las ideas de Keynes conservan plena vigencia en el marco de la Cuarta Revolución Industrial. El avance de la inteligencia artificial y la automatización genera una situación similar a la descrita

por el autor: un incremento de la productividad que no se traduce en una expansión proporcional del empleo. La sustitución de trabajo humano por sistemas automatizados reduce la masa salarial y, en consecuencia, el consumo de los hogares.

Tal como plantea Nicolás Olego (2025, comunicación personal), este fenómeno implica una redistribución regresiva del ingreso, desde trabajadores con alta propensión marginal a consumir hacia empresas con mayor propensión al ahorro, debilitando la demanda agregada. En términos keynesianos, la economía puede alcanzar un nuevo equilibrio con mayor productividad, pero con desempleo persistente y menor gasto agregado, lo que limita el crecimiento.

En economías como la argentina, donde el consumo privado representa alrededor del 65–70% del PIB, este efecto resulta especialmente sensible. La reducción del empleo o del salario real tiene un impacto inmediato sobre la actividad de las pymes, que dependen directamente del gasto de los hogares. Desde esta perspectiva, la teoría keynesiana brinda un marco conceptual sólido para entender cómo los avances tecnológicos (aunque positivos a nivel microeconómico) pueden generar desequilibrios macroeconómicos si no se acompañan de políticas compensatorias.

En otras palabras, la teoría keynesiana establece un vínculo causal directo entre desempleo y consumo. Cuando el desempleo aumenta, el ingreso disponible disminuye, reduciendo el consumo privado y contrayendo la demanda agregada. Esta caída de la demanda, a su vez, provoca una menor producción y nuevas pérdidas de empleo, configurando un ciclo descendente que solo puede romperse mediante intervención pública.

Desde esta perspectiva, el aporte de Keynes resulta esencial para fundamentar la hipótesis de esta tesis: la Industria 4.0 fortalece la eficiencia microeconómica de las pymes, pero puede perjudicar la demanda agregada si no se compensa la pérdida de ingresos laborales. En términos keynesianos, la economía digital actual enfrenta el mismo dilema estructural que en la Gran

Depresión: una insuficiencia de demanda derivada de la desigual distribución del ingreso y del debilitamiento del consumo masivo.

El pensamiento de John Maynard Keynes proporciona el fundamento teórico más sólido para comprender cómo el desempleo afecta el consumo y, en consecuencia, la estabilidad macroeconómica. Su modelo demuestra que la demanda efectiva y el consumo privado son el motor del empleo, y que cualquier proceso que reduzca la masa salarial, como la automatización y la digitalización, debe ser compensado mediante políticas públicas expansivas y redistributivas. Aplicado al contexto de la Industria 4.0 en Argentina, el enfoque keynesiano explica por qué los avances tecnológicos, aunque incrementen la productividad, pueden generar tensiones macroeconómicas si no se garantiza la inclusión laboral y el poder adquisitivo de los trabajadores.

3.2.1.2. Análisis de Palley (2008): La macroeconomía de la demanda agregada y el nivel de precios

El artículo de Thomas Palley (2008), *“The Macroeconomics of Aggregate Demand and the Price Level”*, constituye un aporte relevante dentro del pensamiento postkeynesiano y resulta especialmente útil para comprender cómo las variaciones en el nivel general de precios y los cambios estructurales, como los tecnológicos o distributivos, afectan la demanda agregada. A diferencia de los enfoques neoclásicos o tradicionales, que atribuyen la pendiente negativa de la curva de demanda agregada principalmente a la relación entre precios, dinero y tasas de interés, Palley propone una mirada más amplia que incorpora variables reales: el ingreso de los hogares, el salario real y la distribución del poder adquisitivo entre los distintos sectores sociales. En su planteo, la demanda agregada no depende únicamente de la cantidad de dinero ni del costo del crédito, sino de la capacidad efectiva de los agentes económicos para consumir e invertir.

Palley (2008) subraya que un aumento general de los precios reduce el poder adquisitivo de los trabajadores asalariados, lo que provoca una disminución del consumo privado, componente central de la demanda total. Esta caída del gasto de los hogares genera una contracción del nivel de producción y empleo, profundizando el ciclo recesivo. De este modo, la pendiente negativa de la curva de demanda agregada refleja un vínculo estructural entre precios, ingreso y gasto, más que una simple relación de equilibrio monetario.

El autor sostiene que este mecanismo opera a través de la masa salarial, ya que el consumo depende en gran medida de los ingresos laborales y de la propensión marginal a consumir de los hogares. Cuando los salarios reales pierden poder frente a los precios, los sectores asalariados reducen su nivel de gasto, mientras que las empresas, aunque aumenten su rentabilidad en el corto plazo, enfrentan una reducción de las ventas en el mediano plazo. Palley (2008) retoma así la lógica keynesiana según la cual la economía no tiende automáticamente al pleno empleo, porque la demanda efectiva depende de decisiones de gasto que pueden verse limitadas por la distribución del ingreso.

Otro punto central del análisis de Palley es su incorporación de los shocks tecnológicos y de ingreso como factores que desplazan la curva de demanda agregada. En su argumentación, los avances tecnológicos pueden tener un doble efecto. Por un lado, aumentan la productividad y reducen los costos de producción, lo que en teoría podría estimular la inversión y el crecimiento. Pero, por otro lado, si esos mismos avances sustituyen el trabajo humano o reducen los salarios, la caída del consumo puede superar las ganancias de eficiencia, generando un efecto contractivo sobre la demanda agregada. En palabras del autor, la economía puede atravesar una “expansión productiva sin expansión de la demanda”, un fenómeno que conduce a un exceso de capacidad y a un estancamiento del crecimiento (Palley, 2008, p. 60).

Esta idea tiene implicancias directas para el estudio de los efectos macroeconómicos de la automatización y la digitalización. La Industria 4.0, al igual que los procesos tecnológicos analizados por Palley, tiende a incrementar la productividad global de las empresas, pero al mismo tiempo puede provocar un desplazamiento de trabajadores, sobre todo en los sectores de baja y media calificación. De acuerdo con la lógica palleana, esta pérdida de empleo o la reducción del salario real genera una contracción en el consumo, que termina afectando la capacidad del sistema económico para sostener la expansión. El progreso técnico, por lo tanto, no garantiza automáticamente un crecimiento sostenido si los beneficios de la productividad no se distribuyen de manera equitativa entre los distintos agentes económicos.

Palley (2008) enfatiza que la estabilidad de la demanda agregada requiere un equilibrio entre la eficiencia productiva y la distribución del ingreso. Si la participación de los salarios en el producto total se reduce, la propensión marginal a consumir de la economía también disminuye, desplazando la curva de demanda agregada hacia la izquierda. En ese contexto, los aumentos de productividad se traducen en mayores excedentes empresariales, pero no en mayor gasto o empleo, lo que puede desembocar en una paradoja: una economía más eficiente, pero con menor dinamismo interno. Este planteo resulta especialmente pertinente para países como Argentina, donde el consumo privado representa cerca del 70 % del PIB y constituye el principal motor de la actividad económica.

Desde una perspectiva teórica, Palley también advierte que las políticas económicas orientadas exclusivamente a controlar precios o expandir la oferta monetaria resultan insuficientes para sostener la demanda agregada. En su visión, las variables reales (salarios, empleo y distribución) tienen un peso determinante sobre la capacidad de gasto del conjunto de la sociedad. Por eso, propone un enfoque macroeconómico donde el mantenimiento del poder adquisitivo y la

estabilidad del ingreso laboral sean condiciones indispensables para preservar el crecimiento y el equilibrio general.

En suma, la contribución de Palley (2008) radica en haber integrado los factores distributivos y tecnológicos dentro del análisis macroeconómico de la demanda. Su marco teórico permite comprender que los shocks de productividad o innovación, lejos de ser neutrales, pueden provocar desequilibrios estructurales si no se acompañan de políticas de redistribución y fortalecimiento del empleo. Aplicado al contexto actual de la Industria 4.0, su razonamiento anticipa los efectos que hoy observamos: una economía capaz de producir más bienes y servicios, pero con un consumo agregado debilitado por la pérdida de ingresos laborales. En este sentido, el pensamiento de Palley no solo conserva plena vigencia, sino que ofrece un fundamento teórico sólido para explicar cómo los avances tecnológicos, en ausencia de mecanismos compensatorios, pueden terminar afectando negativamente la demanda efectiva y el crecimiento económico.

3.2.2. Capítulo 2: Cuarta Revolución Industrial

3.2.2.1. The Fourth Industrial Revolution – Klaus Schwab (2016)

El texto parte de una premisa central: estamos atravesando una nueva revolución industrial que se distingue por la velocidad, amplitud y profundidad de sus cambios, y que está redefiniendo los sistemas económicos, sociales y políticos a escala global.

Schwab sostiene que esta cuarta revolución no es una simple extensión de la tercera (digital), sino una ruptura estructural. Mientras las anteriores se basaron en la mecanización, la electricidad y la computación, la actual se caracteriza por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas. Entre ellas se incluyen la inteligencia artificial, la robótica

avanzada, el internet de las cosas (IoT), la impresión 3D, la biotecnología y el análisis masivo de datos (big data).

El autor subraya que esta combinación genera efectos exponenciales: las innovaciones ya no se desarrollan de manera lineal, sino que se multiplican y retroalimentan entre sí. Este fenómeno, según Schwab, marca un cambio de paradigma respecto de las revoluciones anteriores: mientras la Segunda Revolución Industrial llevó más de medio siglo en difundirse, la Cuarta se propaga en pocos años gracias a la hiperconectividad y a la digitalización global.

Se explica que la Cuarta Revolución Industrial está transformando profundamente el funcionamiento de las empresas y los mercados. Las organizaciones adoptan tecnologías inteligentes que permiten integrar todas las etapas de la producción (desde el diseño hasta la logística) mediante sistemas conectados y autogestionados. Este proceso da lugar a las llamadas “fábricas inteligentes”, donde las máquinas intercambian información en tiempo real y optimizan su rendimiento sin intervención humana.

El resultado es un salto en eficiencia y productividad, acompañado de un cambio radical en los modelos de negocio. Las empresas que logran adaptarse al paradigma digital adquieren una ventaja competitiva basada en la innovación, la personalización de productos y la capacidad de anticipar la demanda a partir de datos. Sin embargo, Schwab advierte que esta transformación genera nuevas brechas dentro del sector privado: las grandes corporaciones y las firmas tecnológicas globales concentran las herramientas y el conocimiento, mientras que las pequeñas y medianas empresas enfrentan dificultades para adoptar estas tecnologías por sus costos y falta de capital humano especializado.

A nivel laboral, el autor reconoce que la automatización trae consigo un cambio estructural en la naturaleza del empleo. Las tareas repetitivas, administrativas o de baja calificación tienden a ser

reemplazadas por sistemas automatizados, mientras que se demandan nuevas competencias vinculadas al pensamiento analítico, la creatividad y la resolución de problemas complejos. Schwab describe este fenómeno como una polarización del trabajo: una economía en la que crecen los empleos altamente calificados y los de baja complejidad, mientras se reducen los de nivel intermedio.

Este proceso, además, plantea un dilema ético y social: ¿cómo garantizar la inclusión laboral en un mundo donde la productividad ya no depende del trabajo humano tradicional? Para el autor, la respuesta radica en políticas activas de educación, reconversión laboral y aprendizaje permanente que permitan acompañar la transformación tecnológica sin excluir a los sectores más vulnerables. Schwab sostiene que la Cuarta Revolución Industrial genera tanto oportunidades de crecimiento como riesgos de concentración económica. Si bien la digitalización impulsa la productividad global y abre nuevos sectores económicos, también tiende a ampliar la brecha entre quienes poseen el capital tecnológico y quienes dependen del trabajo asalariado.

El autor advierte que, sin políticas redistributivas adecuadas, los beneficios de la innovación tienden a concentrarse en una minoría de empresas y trabajadores altamente calificados, mientras que la mayoría enfrenta un estancamiento o pérdida de ingresos. Esta dinámica no solo profundiza la desigualdad social, sino que también puede afectar la demanda agregada, al reducir la masa salarial disponible para el consumo. En otras palabras, la eficiencia microeconómica lograda por la automatización podría derivar en un desequilibrio macroeconómico si el poder adquisitivo de los hogares se debilita.

Schwab sostiene que la clave del desarrollo inclusivo en esta nueva era radica en la gobernanza del cambio tecnológico. Propone un modelo donde los gobiernos, las empresas y la sociedad civil trabajen de forma coordinada para diseñar un “nuevo contrato social” que promueva la

innovación sin sacrificar la equidad. En este sentido, el autor se distancia del determinismo tecnológico: la tecnología, afirma, no es un fin en sí misma, sino una herramienta cuyo impacto dependerá de las decisiones políticas, educativas y éticas que adopten las sociedades.

Uno de los aportes más significativos de la bibliografía es que trasciende la visión puramente económica. Schwab dedica varios capítulos a las consecuencias sociales y culturales de la Cuarta Revolución Industrial. Sostiene que los avances tecnológicos están alterando la identidad humana, la privacidad, las relaciones sociales y los valores éticos (debido a la importancia del trabajo para las personas y su reacción frente a la incertidumbre por el cambio laboral).

Tecnologías como la edición genética, la inteligencia artificial o la automatización del conocimiento cuestionan los límites tradicionales entre lo natural y lo artificial, lo público y lo privado, lo humano y lo tecnológico.

Así, el autor concluye que la Cuarta Revolución Industrial “no solo cambiará lo que hacemos, sino también quiénes somos”. Esta reflexión plantea una nueva dimensión del desarrollo: la necesidad de un progreso centrado en el ser humano, que equilibre la innovación con el bienestar social, el empleo digno y la sustentabilidad ambiental.

3.2.3. Capítulo 3: Variable Microeconómica

3.2.3.1 Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition.

Los trabajos de Michael E. Porter y James E. Heppelmann (2014, 2015), publicados en Harvard Business Review, representan un punto de inflexión en la comprensión contemporánea de la gestión empresarial. Ambos autores analizan cómo la digitalización, la conectividad y los

sistemas inteligentes transforman no solo los productos y servicios, sino también la estructura interna de las empresas y su forma de competir.

A través de sus conceptos de smart, connected products, proponen un nuevo modelo de gestión centrado en la integración tecnológica y en el aprovechamiento estratégico de los datos como fuente de ventaja competitiva.

En su artículo *How Smart, Connected Products Are Transforming Competition*, Porter y Heppelmann (2014) sostienen que “la competencia se está desplazando del rendimiento físico del producto hacia su inteligencia, conectividad y capacidad de comunicación” (p. 66). En otras palabras, la creación de valor ya no depende únicamente del diseño o de los costos de producción, sino de la capacidad de una empresa para recopilar, procesar y utilizar información a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

Esta transformación obliga a repensar la gestión empresarial. Las organizaciones deben pasar de una estructura tradicional, basada en la eficiencia operacional, a una gestión inteligente, sustentada en datos y análisis en tiempo real. Los autores explican que los productos inteligentes permiten a las empresas monitorear su desempeño incluso después de la venta, anticipar fallas y optimizar su uso mediante actualizaciones remotas. Estas prácticas reducen los costos de mantenimiento, prolongan la vida útil de los activos y fortalecen la relación con el cliente. Desde un punto de vista microeconómico, este nuevo modelo genera ahorros tangibles. La información obtenida a través de sensores y plataformas digitales posibilita detectar ineficiencias, minimizar desperdicios y mejorar la planificación de la producción. Porter y Heppelmann afirman que “los datos reemplazan a las conjeturas, y la supervisión continua reemplaza al mantenimiento programado” (2014, p. 72).

Así, las decisiones ya no dependen de intuiciones o promedios históricos, sino de evidencias concretas obtenidas del comportamiento real de los productos y procesos.

En su segundo artículo, *How Smart, Connected Products Are Transforming Companies* (Porter & Heppelmann, 2015), los autores amplían su análisis hacia el interior de las organizaciones. Sostienen que la conectividad y el flujo constante de información “están redefiniendo la manera en que las empresas organizan sus actividades, interactúan con sus clientes y crean valor” (p. 98). Este proceso implica una reconfiguración completa del modelo de gestión: la información se convierte en el recurso central que coordina todas las áreas (como producción, logística, marketing, servicio posventa y desarrollo de producto).

El nuevo esquema rompe con la lógica jerárquica del management clásico. La información circula de manera horizontal y fluida, permitiendo respuestas más rápidas y decisiones mejor fundamentadas. Este cambio organizacional genera una reducción significativa de los costos indirectos asociados a la coordinación, el control y la supervisión. Los sistemas inteligentes permiten que las propias máquinas o softwares detecten errores, programen tareas o corrijan desvíos, reduciendo así la dependencia de procesos administrativos intermedios.

Porter y Heppelmann subrayan que esta transformación también requiere nuevas competencias internas. La gestión moderna demanda equipos interdisciplinarios capaces de interpretar datos, gestionar plataformas digitales y tomar decisiones estratégicas a partir de ellos. En palabras de los autores, “las empresas deben desarrollar capacidades tecnológicas internas si quieren capturar el valor que crean los productos inteligentes” (2015, p. 102).

Esto marca un punto clave: la tecnología por sí sola no garantiza eficiencia; lo que la vuelve rentable es su integración coherente dentro de la estrategia organizacional.

Uno de los aspectos más relevantes de la visión de Porter y Heppelmann es su explicación sobre cómo la digitalización contribuye directamente a la reducción de costos operativos y estructurales.

Gracias a los sistemas de monitoreo y control automatizado, las empresas pueden implementar modelos de mantenimiento predictivo, evitando paradas inesperadas en la producción y prolongando la vida útil de sus activos. Del mismo modo, el análisis de datos permite ajustar la oferta a la demanda real, reduciendo el exceso de inventario y los costos logísticos.

Además, la digitalización mejora la asignación de recursos: los procesos automatizados liberan tiempo y personal, que pueden reasignarse a tareas de innovación, diseño o análisis. Esto no solo reduce los costos de producción, sino que eleva la productividad del capital humano. Porter y Heppelmann sostienen que “la información se convierte en un nuevo factor de producción que permite elevar simultáneamente la eficiencia y la diferenciación” (2014, p. 75).

En este sentido, la gestión empresarial deja de ser un mero ejercicio de control presupuestario para transformarse en una disciplina estratégica que articula tecnología, análisis y creatividad.

Las empresas más competitivas son aquellas que logran convertir los datos en ahorro, y el ahorro en una ventaja sostenible.

3.2.3.2. Drucker, P. F. (1993). Post-Capitalist Society. HarperCollins.

Las ideas de Peter Drucker (1993) continúan siendo una referencia central para la gestión empresarial contemporánea, incluso dentro del contexto tecnológico actual. En su obra *Post-Capitalist Society*, Drucker plantea que el eje de la productividad ya no se encuentra en el capital o la mano de obra, sino en la gestión eficiente del conocimiento. Según el autor, “el recurso económico básico ya no es el capital, ni los recursos naturales, ni el trabajo, sino el conocimiento, y la persona que lo posee” (Drucker, 1993, p. 8).

Este enfoque redefine la estructura interna de las organizaciones: la eficiencia y la reducción de costos dependen, ante todo, de la capacidad de la empresa para identificar, procesar y aplicar información útil. La gestión moderna debe, por tanto, apoyarse en el análisis sistemático de datos, en la coordinación de procesos y en la eliminación de tareas redundantes. Estas ideas se anticipan a los principios de la Industria 4.0, donde la información y la automatización permiten optimizar recursos y mejorar la toma de decisiones.

Drucker concibe la eficiencia como una función de la dirección empresarial, no como un resultado aislado. Advierte que “no hay nada tan inútil como hacer con gran eficiencia algo que no debería hacerse en absoluto” (Drucker, 1993, p. 51). Con ello, plantea que la verdadera optimización de costos surge de racionalizar los procesos y eliminar las actividades que no aportan valor al producto o al cliente.

Aplicado al contexto actual, su pensamiento coincide con la lógica de los sistemas digitales integrados: las tecnologías de gestión permiten medir el rendimiento de cada área, comparar resultados y asignar recursos hacia las actividades con mayor rentabilidad. Así, la eficiencia deja de depender exclusivamente del control jerárquico y pasa a sustentarse en la información objetiva y cuantificable.

En términos microeconómicos, este enfoque promueve una estructura de costos más flexible y ajustada al valor agregado real. La optimización no se limita a reducir gastos, sino a redireccionar recursos hacia actividades productivas que incrementen la productividad total del factor. De este modo, la gestión por objetivos (también desarrollada por Drucker) se transforma en una herramienta clave para controlar costos sin sacrificar innovación o calidad.

Drucker introduce la noción de “trabajador del conocimiento” (knowledge worker), entendiendo que el rendimiento empresarial depende cada vez más de la capacidad del personal para generar

y aplicar información. Este tipo de trabajador señala, “piensa por sí mismo y aplica su saber a tareas productivas” (Drucker, 1993, p. 58).

En la práctica, este concepto anticipa el cambio en la composición del capital humano dentro de las empresas modernas: la productividad se mide por la capacidad analítica y no por la cantidad de horas trabajadas.

Desde la óptica de la gestión, esto implica que los costos pueden reducirse mediante la automatización de tareas rutinarias y la formación continua del personal, orientada al uso de información para mejorar los resultados. En consecuencia, la eficiencia no proviene solo de la reducción de insumos materiales, sino del aprovechamiento óptimo del conocimiento organizacional.

La digitalización actual, apoyada en sistemas ERP, inteligencia artificial o herramientas de análisis de datos, constituye la aplicación práctica de este principio. Permite reducir errores, evitar duplicaciones y asignar recursos con mayor precisión, lo cual se traduce en menores costos operativos y mayor productividad marginal.

3.3. Marco Teórico

3.3.1. Capítulo 1: Variable Macroeconómica

3.3.1.1. Estudio de Carl Benedikt Frey y Michael Osborne:

El estudio de Carl Benedikt Frey y Michael Osborne (2017), publicado en *Technological Forecasting & Social Change*, constituye uno de los aportes más relevantes y citados en la literatura contemporánea sobre el impacto de la automatización en el empleo y en la estructura económica. Su investigación cuantifica el riesgo de automatización de distintas ocupaciones y analiza cómo el avance de la inteligencia artificial, la robótica y los sistemas digitales está

transformando la naturaleza del trabajo y, en consecuencia, la distribución del ingreso y el nivel de consumo agregado.

El objetivo central de Frey y Osborne es estimar qué proporción de los empleos existentes es susceptible de ser reemplazada por tecnologías automatizadas en las próximas décadas. A partir de una base de datos que incluye más de 700 ocupaciones en Estados Unidos, los autores utilizan un modelo de machine learning para clasificar los puestos según su grado de vulnerabilidad tecnológica.

El resultado es contundente: aproximadamente el 47% de los empleos analizados presentan alto riesgo de ser automatizados en un horizonte de veinte años. Esta proporción se concentra en actividades caracterizadas por tareas rutinarias, predecibles o repetitivas —por ejemplo, manufactura, transporte, ventas o servicios administrativos—, mientras que las ocupaciones que requieren creatividad, empatía o razonamiento complejo presentan menor riesgo de sustitución.

A lo largo del trabajo, se revitaliza el concepto de desempleo tecnológico, originalmente planteado por Keynes (1930) y luego desarrollado en la literatura poskeynesiana. Los autores sostienen que la automatización actual, impulsada por los avances en inteligencia artificial y aprendizaje automático, se diferencia de las revoluciones tecnológicas anteriores por su alcance y velocidad.

A diferencia de los procesos industriales del siglo XX, la automatización digital no solo sustituye fuerza física, sino también tareas cognitivas y de análisis, afectando tanto empleos operativos como administrativos. Esto implica una reducción significativa de la demanda de trabajo humano, generando desplazamientos laborales masivos y una polarización creciente entre trabajadores altamente calificados (complementarios a la tecnología) y aquellos de baja o media calificación (sustituibles por ella).

Esta transformación estructural produce un aumento del desempleo estructural y una caída del ingreso medio de los trabajadores desplazados, quienes suelen reinsertarse en empleos de menor productividad y remuneración. En términos macroeconómicos, ello representa una disminución de la masa salarial global, que constituye la principal fuente de demanda efectiva en economías donde el consumo privado es el motor del crecimiento.

Frey y Osborne vinculan directamente la pérdida de empleo derivada de la automatización con una reducción del consumo agregado, consecuencia del deterioro de los ingresos laborales. A medida que las empresas sustituyen tareas humanas por sistemas inteligentes, se incrementa la productividad, pero el ingreso generado se concentra en los propietarios del capital y en las firmas tecnológicamente avanzadas, mientras los trabajadores desplazados ven reducida su capacidad de gasto.

En este contexto, la propensión marginal a consumir (PMC) promedio de la economía se reduce: los sectores de mayores ingresos tienden a ahorrar una proporción mayor de sus ganancias, mientras que los sectores de ingresos medios y bajos (los más afectados por el desempleo tecnológico) disminuyen su consumo.

El resultado es una contracción de la demanda agregada, que puede limitar el crecimiento económico, incluso en escenarios de alta eficiencia productiva. La automatización, por tanto, introduce un desajuste estructural entre capacidad de producción y poder de compra, fenómeno que Frey y Osborne advierten como uno de los mayores desafíos macroeconómicos del siglo XXI.

Los autores sostienen que la automatización no afecta a todos los trabajadores por igual, sino que produce una polarización ocupacional: crecimiento del empleo en los extremos de la distribución (trabajos muy cualificados o de baja remuneración) y desaparición de los puestos intermedios.

Esta estructura laboral polarizada tiene consecuencias directas sobre la distribución del ingreso.

Las empresas con alto grado de digitalización acumulan mayores beneficios, mientras que amplios segmentos de la población activa quedan marginados o con ingresos insuficientes para sostener su nivel de consumo.

En el plano macroeconómico, este fenómeno amplía la brecha entre productividad y demanda interna. La producción crece impulsada por la eficiencia tecnológica, pero el mercado interno no se expande al mismo ritmo porque la capacidad de consumo de los hogares se ve restringida. Tal como plantea Keynes (1936), cuando la concentración del ingreso reduce el gasto de los grupos con alta propensión a consumir, se produce una insuficiencia de demanda efectiva que limita la utilización de la capacidad productiva.

El estudio de Frey y Osborne complementa y actualiza la teoría keynesiana en un contexto de transformación digital. Si Keynes había explicado que la caída del empleo reduce el ingreso y el consumo, los autores aportan evidencia empírica contemporánea que demuestra cómo la automatización acelera este mecanismo.

En términos keynesianos, el desempleo tecnológico actúa como un nuevo factor de insuficiencia de demanda: al sustituir trabajo humano por capital tecnológico, la economía puede mantener un equilibrio con desempleo y bajo consumo. Este desequilibrio requiere políticas públicas activas que impulsen la reconversión laboral, la redistribución del ingreso y la expansión del gasto agregado.

Aplicado al caso argentino, el modelo de Frey y Osborne resulta especialmente pertinente. En el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), las pymes concentran gran parte del empleo en sectores susceptibles de automatización (manufactura, comercio minorista, logística y servicios administrativos).

La sustitución de trabajo humano por sistemas digitales en estas ramas podría provocar una reducción significativa del empleo formal, con impacto directo en la masa salarial y el consumo privado, principal componente de la demanda agregada del país.

Asimismo, el estudio permite comprender que la adopción de tecnologías 4.0, aunque mejore la eficiencia microeconómica de las empresas, puede debilitar el mercado interno si no se acompaña de políticas de capacitación, inclusión tecnológica y sostenimiento del ingreso. Este riesgo se ve amplificado en economías con alta dependencia del consumo y bajo nivel de ahorro, como la argentina.

Su modelo demuestra que el progreso tecnológico no garantiza automáticamente bienestar social ni expansión del mercado interno. La pérdida de empleos rutinarios y la concentración del ingreso en sectores tecnológicamente avanzados reducen la propensión marginal a consumir, provocando un desequilibrio entre oferta y demanda.

Por lo tanto, la Industria 4.0, sin mecanismos de redistribución y reconversión laboral, puede reproducir escenarios de crecimiento sin inclusión, en los que la productividad avanza, pero el consumo se estanca.

Podemos concluir que el trabajo de Frey y Osborne (2017) constituye una base teórica y empírica esencial para explicar la relación entre automatización, desempleo y consumo. Los autores demuestran que el avance tecnológico puede generar desempleo estructural y

polarización del ingreso, reduciendo la capacidad de consumo de los hogares y debilitando la demanda agregada.

En el marco de la Industria 4.0, estos hallazgos refuerzan la necesidad de políticas activas de empleo, educación tecnológica y redistribución del ingreso que permitan sostener el poder adquisitivo de los trabajadores. Solo de este modo es posible compatibilizar la eficiencia productiva con la estabilidad macroeconómica, evitando que el progreso tecnológico derive en una economía de alta productividad, pero de bajo consumo.

3.3.1.2. Análisis de la OIT (2022): Empleo y automatización en América Latina

El informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022), *El empleo en la era digital: desafíos para América Latina y el Caribe*, constituye una referencia esencial para comprender el impacto de la automatización y la digitalización sobre el mercado laboral y, por extensión, sobre la demanda agregada. El documento examina cómo los cambios tecnológicos asociados a la Cuarta Revolución Industrial están modificando la estructura del empleo en la región, generando transformaciones tanto en la cantidad como en la calidad del trabajo disponible.

La OIT advierte que la expansión de la inteligencia artificial, la robótica y los sistemas automatizados está desplazando tareas rutinarias y de baja calificación, especialmente en sectores manufactureros, administrativos y de servicios básicos. Estos cambios tienden a polarizar el mercado laboral: aumentan las oportunidades en los extremos (empleos altamente calificados y de baja calificación no rutinaria), mientras que los puestos de nivel medio son los más vulnerables. En este sentido, el organismo identifica un riesgo creciente de **desempleo estructural**, ya que las capacidades requeridas por las nuevas tecnologías no siempre coinciden con las competencias de los trabajadores desplazados.

Uno de los aportes más significativos del informe es que no se limita a medir el riesgo de sustitución laboral, sino que también analiza sus consecuencias macroeconómicas. La OIT (2022) sostiene que la automatización masiva tiene efectos directos sobre la **demanda agregada**, al reducir la masa salarial disponible y debilitar el consumo de los hogares, principal motor del crecimiento en las economías latinoamericanas. En contextos de alta desigualdad, como el de Argentina, esta dinámica se agrava, ya que los ingresos tienden a concentrarse en empresas tecnológicamente avanzadas, con menor propensión marginal a consumir.

El estudio también enfatiza la importancia de las **políticas públicas de transición laboral**. Según la OIT (2022), la clave no está en frenar la automatización, sino en acompañarla con medidas que fortalezcan la capacitación y la reconversión profesional. De lo contrario, el progreso tecnológico puede derivar en un círculo de exclusión, donde los beneficios de la productividad no se traducen en bienestar social. Este planteo coincide con la hipótesis de la presente investigación: los avances de la Industria 4.0 mejoran la eficiencia y competitividad empresarial, pero, si no se distribuyen equitativamente, generan un efecto contractivo sobre la demanda agregada al concentrar el ingreso y reducir el gasto de los hogares.

En suma, el informe de la OIT (2022) ofrece un marco conceptual que vincula el cambio tecnológico con la dinámica del empleo, la desigualdad y el consumo. Desde esta perspectiva, la digitalización aparece como un fenómeno de doble impacto: impulsa el crecimiento potencial de la productividad, pero también tensiona el equilibrio macroeconómico al afectar la distribución del ingreso y la estabilidad del mercado laboral.

3.3.1.3. Análisis de la CEPAL (2023): Transformación digital y desigualdad en América Latina

El informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023), *La inteligencia artificial está transformando al mundo y América Latina y el Caribe no puede quedarse atrás*, amplía el diagnóstico sobre el impacto macroeconómico de la digitalización y complementa la visión de la OIT con un enfoque estructural. El documento sostiene que la Cuarta Revolución Industrial no solo transforma los sistemas productivos, sino que redefine la distribución del ingreso y las posibilidades de crecimiento inclusivo en la región.

La CEPAL (2023) identifica una asimetría profunda en la adopción tecnológica entre empresas grandes y pequeñas, así como entre países desarrollados y economías emergentes. Este desequilibrio genera una “brecha digital estructural”, en la cual las empresas con mayor acceso a capital y conocimiento concentran las ganancias de productividad, mientras que las pymes, que constituyen la base del empleo en América Latina, enfrentan dificultades para adaptarse. Según el informe, menos del 20 % de las pymes de la región accede a financiamiento para digitalización, y apenas un 10 % cuenta con programas formales de capacitación en tecnologías avanzadas.

Desde la perspectiva macroeconómica, este fenómeno tiene efectos directos sobre la demanda agregada. La CEPAL (2023) estima que entre un 16 % y un 23 % de los empleos actuales en América Latina presentan alto riesgo de automatización, lo cual implica una reducción potencial del ingreso de los hogares y, en consecuencia, del consumo privado. Al mismo tiempo, los beneficios de productividad tienden a concentrarse en sectores de alta tecnología con menor elasticidad del gasto, lo que limita la capacidad de la economía para sostener un crecimiento impulsado por la demanda interna.

El informe también destaca que la transformación digital puede amplificar las desigualdades preexistentes si no se acompaña de políticas de inclusión y reconversión. La CEPAL (2023)

advierte que la digitalización no es un proceso neutral: su impacto depende del modelo de desarrollo adoptado. En países con instituciones laborales débiles o políticas fiscales regresivas, los efectos distributivos de la automatización pueden ser negativos, generando mayor desigualdad y menor dinamismo del consumo. En cambio, cuando se combinan políticas industriales, educativas y de protección social, la digitalización puede convertirse en una oportunidad para fortalecer la productividad sin deteriorar la demanda agregada.

Este enfoque coincide con el planteo central de la investigación: la Industria 4.0 es un fenómeno de impactos duales. A nivel microeconómico, promueve eficiencia y competitividad; pero a nivel macroeconómico, puede restringir la expansión del consumo y la inversión privada si no se acompaña de políticas redistributivas. La CEPAL (2023) subraya la necesidad de crear un “nuevo contrato social digital”, en el que el Estado, las empresas y los trabajadores compartan los beneficios de la automatización mediante formación continua, apoyo financiero a las pymes y regulación del mercado laboral.

En definitiva, el informe de la CEPAL (2023) aporta una mirada integral sobre la digitalización como proceso económico, social y distributivo. Su análisis muestra que los avances tecnológicos pueden impulsar el desarrollo solo si van acompañados de inclusión laboral y equidad, condiciones indispensables para sostener la demanda agregada y el crecimiento a largo plazo.

3.3.2. Capítulo 2: Variable Cuarta Revolución Industrial

Análisis teórico: De la Segunda a la Cuarta Revolución Industrial (*The Work of the Future: Building Better Jobs in an Age of Intelligent Machines + Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. + The Fourth Industrial Revolution.*)

La Revolución Industrial, entendida como un proceso de transformación tecnológica y económica de carácter estructural, ha marcado en distintos momentos de la historia un cambio profundo en la forma de producir, trabajar y organizar la sociedad. Cada una de sus etapas implicó un salto cualitativo en la capacidad productiva de la humanidad, redefiniendo las relaciones entre capital, trabajo y conocimiento. Según Carlota Pérez (2002), estas “oleadas tecnológicas” se suceden en ciclos de instalación y despliegue que alteran simultáneamente el tejido productivo, los patrones de empleo y los equilibrios macroeconómicos.

La Segunda Revolución Industrial, desarrollada entre fines del siglo XIX y comienzos del XX, se caracterizó por la incorporación de la electricidad, el motor de combustión interna y la producción en serie. Este proceso no solo multiplicó la productividad industrial, sino que también consolidó el surgimiento de la gran empresa moderna y del trabajo asalariado como forma predominante de ocupación. Desde el punto de vista microeconómico, se consolidó un modelo de organización fabril basado en la especialización de tareas y en la búsqueda de economías de escala, ejemplificado en la producción fordista. A nivel macroeconómico, esta etapa dio origen a un crecimiento sostenido de la producción, la urbanización y la demanda agregada, impulsada por el aumento del empleo y del salario real.

Sin embargo, como advierte Schumpeter (1934), toda revolución tecnológica implica un proceso de “destrucción creativa”: la aparición de nuevos sectores y empresas se produce a costa de la obsolescencia de otros. Durante la Segunda Revolución Industrial, la expansión de la industria desplazó actividades artesanales y agrícolas, generando tensiones distributivas y nuevos desafíos laborales. A pesar de ello, el efecto neto fue expansivo, ya que el aumento del empleo industrial fortaleció el consumo interno y permitió que la productividad se tradujera en crecimiento económico y bienestar social.

La Cuarta Revolución Industrial, en cambio, se distingue por la integración de tecnologías digitales, físicas y biológicas en una escala sin precedentes. Klaus Schwab (2016) sostiene que su singularidad radica en la velocidad y profundidad del cambio: mientras las revoluciones anteriores transformaron principalmente la producción, esta redefine la propia naturaleza del trabajo y de la interacción humana. La digitalización, la inteligencia artificial, la robótica y el internet de las cosas generan un entorno de “fábricas inteligentes” donde las máquinas se comunican y aprenden, reduciendo la necesidad de intervención humana en tareas repetitivas.

La Cuarta Revolución Industrial reconfigura la estructura interna de las empresas. Las tecnologías basadas en datos permiten decisiones más eficientes, mayor control sobre la cadena de suministro y personalización del producto. No obstante, la automatización también produce una sustitución significativa de empleos rutinarios, especialmente en actividades administrativas y de manufactura. Estudios como los de Autor (2020) muestran que la tecnología actual, a diferencia de la de principios del siglo XX, tiende a concentrar los beneficios en trabajadores altamente calificados y en empresas de gran escala, profundizando las brechas de productividad entre sectores.

El estudio sostiene que esta revolución plantea un escenario dual. Por un lado, impulsa el crecimiento potencial a través del aumento de la eficiencia y la innovación; pero por otro, genera tensiones sobre la demanda agregada al reducir la masa salarial y polarizar el ingreso. Como advierte Pérez (2002), los períodos de transición tecnológica suelen estar acompañados de desequilibrios entre el avance productivo y la capacidad de absorción del mercado. La Cuarta Revolución Industrial, en ese sentido, reproduce un patrón similar al de las etapas iniciales de las revoluciones anteriores: una fase de expansión del capital y de concentración de beneficios,

seguida por la necesidad de reequilibrar el sistema mediante políticas de redistribución e inclusión laboral.

El paralelismo entre la Segunda y la Cuarta Revolución Industrial permite comprender que, aunque ambas incrementaron la productividad y transformaron la organización empresarial, sus efectos sobre el empleo y la distribución del ingreso son distintos. La revolución eléctrica y fordista amplió la clase media asalariada y fortaleció la demanda interna, mientras que la digitalización y la automatización actuales tienden a concentrar la renta y debilitar el consumo de los hogares. En palabras de Schwab (2016), la nueva revolución “no solo cambia lo que hacemos, sino también quiénes somos”, al modificar la relación entre el ser humano y el trabajo. En síntesis, la Revolución Industrial, en todas sus fases, ha sido tanto un motor de progreso como una fuente de desigualdad y adaptación. El desafío contemporáneo reside en lograr que los beneficios de la Cuarta Revolución Industrial se distribuyan de manera más equitativa, evitando que la eficiencia microeconómica derive en fragilidad macroeconómica. La historia demuestra (desde la experiencia de la Segunda Revolución Industrial hasta la actualidad) que el crecimiento sostenido depende de la capacidad de las sociedades para traducir el avance tecnológico en inclusión productiva y expansión del bienestar.

3.3.3. Capítulo 3: Variable Microeconómica

3.3.3.1 Teoría de la Productividad

La productividad es uno de los conceptos más centrales de la economía, ya que mide la eficiencia con la que se utilizan los recursos para generar bienes y servicios. En términos simples, expresa cuánto se produce con una determinada cantidad de insumos (trabajo, capital, energía, etc.). Según Samuelson y Nordhaus (1998), la productividad es “el indicador que refleja

la eficiencia con la que una economía transforma insumos en productos”, y es además el principal determinante del crecimiento económico a largo plazo.

Desde una mirada microeconómica, la productividad está directamente relacionada con la capacidad de las empresas para producir más con menos, lo que se traduce en menores costos unitarios y mayor competitividad. En este sentido, la incorporación de nuevas tecnologías, como las que caracterizan a la Industria 4.0 (automatización, inteligencia artificial, análisis de datos), permite mejorar la productividad al reducir errores, tiempos de producción y desperdicios de materiales.

El economista Robert Solow (1957) introdujo el concepto de residuo de Solow, demostrando que gran parte del crecimiento de la productividad no proviene del aumento del capital o del trabajo, sino del progreso tecnológico. Es decir, la innovación y la mejora organizacional explican el crecimiento de la eficiencia global. En ese sentido, las pymes que adoptan herramientas digitales no solo modernizan sus procesos, sino que aumentan su Productividad Total de los Factores (PTF), lo cual significa que el conjunto de recursos (humanos y materiales) se utiliza de forma más eficiente.

Por su parte, Schumpeter (1934) sostuvo que el progreso económico surge de la innovación constante. Su concepto de destrucción creativa describe cómo las nuevas tecnologías reemplazan métodos antiguos, generando un salto en la eficiencia y la productividad. Esta idea se vincula directamente con la Industria 4.0, ya que las tecnologías digitales reemplazan procesos manuales, permitiendo una producción más ágil, precisa y de menor costo.

Finalmente, Michael Porter (1990) amplía este enfoque al señalar que la productividad no solo depende de los recursos que una empresa posee, sino de cómo los utiliza. Las organizaciones que innovan mejoran sus procesos y aprovechan la información logran ventajas competitivas

sostenibles. En las pymes argentinas, esto implica que la inversión en tecnología y capacitación puede compensar limitaciones de escala, mejorando su productividad relativa frente a grandes empresas.

En síntesis, la teoría de la productividad muestra que la eficiencia empresarial depende cada vez más del uso inteligente de la tecnología y del conocimiento. En el contexto de la Industria 4.0, la capacidad de integrar información, automatizar tareas y coordinar recursos es el nuevo motor del crecimiento productivo en las empresas.

3.3.3.2. Teoría de la Empresa y de los Costos

La teoría de la empresa, desarrollada por economistas como Ronald Coase (1937) y Oliver Williamson (1985), busca explicar por qué las empresas existen y cómo deciden su tamaño, estructura y forma de operar. Coase propuso que las empresas surgen para reducir los costos de transacción, es decir, los costos asociados a coordinar y controlar actividades productivas en el mercado (contratos, comunicación, errores, retrasos, etc.).

En un entorno tradicional, esas transacciones internas implicaban tiempo, recursos humanos y costos administrativos elevados. Con la llegada de la digitalización, muchos de esos costos se reducen de manera drástica. La automatización de procesos, la comunicación digital y el intercambio instantáneo de información permiten coordinar tareas de forma más eficiente y con menor gasto operativo. En palabras simples, la tecnología reduce los costos de organizar y controlar la producción, haciendo a las empresas más livianas y flexibles.

Williamson (1985) amplió esta idea al señalar que las organizaciones adoptan estructuras que minimizan sus costos internos. Si el entorno tecnológico cambia, las empresas deben adaptarse para mantener esa eficiencia. En este sentido, la Industria 4.0 ofrece a las pymes herramientas que antes solo estaban al alcance de grandes corporaciones: sistemas ERP para gestión integrada,

plataformas de trazabilidad, herramientas de control en tiempo real y canales digitales de venta y posventa. Todo esto permite reducir costos administrativos y operativos, aumentando la rentabilidad.

A nivel estratégico, Michael Porter (1985) retoma este enfoque en su obra *Competitive Advantage*, donde explica que una empresa puede obtener rentabilidad superior a la media a través de tres caminos: liderazgo en costos, diferenciación o enfoque. En el caso de las pymes argentinas, el liderazgo en costos cobra especial relevancia, ya que la digitalización posibilita hacer más eficiente la cadena de valor. Automatizar tareas, mejorar la gestión de inventarios o reducir desperdicios son formas concretas de lograr esa ventaja.

En resumen, la teoría de la empresa y de los costos aporta la base conceptual para entender cómo las herramientas digitales permiten reducir costos de producción, transacción y coordinación, fortaleciendo la competitividad de las pymes sin necesidad de grandes escalas productivas. En un entorno económico como el argentino, donde los márgenes son reducidos, la optimización de costos a través de la gestión tecnológica se convierte en un factor determinante de supervivencia y crecimiento.

3.3.3.3. Teoría de la Innovación y la Ventaja Competitiva

La teoría de la innovación, impulsada por Joseph Schumpeter (1942), sostiene que el motor del desarrollo económico es la introducción constante de nuevos productos, procesos y modelos organizativos. Cada innovación desplaza a las estructuras anteriores y genera un aumento en la eficiencia del sistema productivo. Esta dinámica, conocida como destrucción creativa, explica por qué las economías más innovadoras son también las más productivas.

En el ámbito empresarial, la innovación se traduce en la capacidad de hacer las cosas de manera diferente o mejor, ya sea reduciendo costos, mejorando la calidad o creando nuevas formas de

ofrecer valor. La Industria 4.0 representa una etapa avanzada de este proceso, ya que combina tecnologías digitales, físicas y biológicas para transformar los métodos de producción, logística y gestión.

Por otro lado, la Teoría de los Recursos y Capacidades de Jay Barney (1991) complementa esta visión. Barney sostiene que las empresas logran una ventaja competitiva sostenible cuando poseen recursos que son valiosos, raros, difíciles de imitar y organizados eficazmente (modelo VRIO). En el contexto actual, esos recursos pueden ser datos, conocimiento tecnológico o sistemas de información integrados. Las pymes que logran desarrollar competencias digitales internas (por ejemplo, mediante el análisis de datos o la automatización) obtienen una ventaja que va más allá del precio: pueden producir con más precisión, responder más rápido y tomar decisiones basadas en información real.

Por su parte, David Teece, Gary Pisano y Amy Shuen (1997) incorporan el concepto de capacidades dinámicas, entendidas como la habilidad de una empresa para adaptarse al cambio y reconfigurar sus recursos frente a nuevas condiciones del entorno. En un contexto de avances tecnológicos acelerados, esta capacidad es esencial. Las empresas que logran adaptarse con rapidez a los cambios del mercado o a las innovaciones tecnológicas son las que mantienen su competitividad en el tiempo.

En el caso de las pymes del AMBA, esta teoría explica cómo la adopción de herramientas digitales (como la inteligencia artificial, la automatización o la gestión en la nube) no solo mejora la eficiencia actual, sino que también aumenta la capacidad de respuesta y adaptación ante los cambios económicos. En lugar de competir solo por costos o precios, las pymes que innovan pueden sostener su posición gracias a una organización más ágil, flexible y orientada a la información.

En síntesis, la teoría de la innovación y la ventaja competitiva aporta la base teórica para comprender cómo las transformaciones tecnológicas asociadas a la Industria 4.0 generan una nueva forma de competir, en la cual la productividad y la innovación son inseparables. Las empresas que integran tecnología en su gestión no solo reducen costos, sino que construyen una ventaja difícil de replicar, basada en el conocimiento y en la adaptación continua.

4. TRABAJO DE CAMPO

Para abordar los objetivos del estudio, se desarrolló un trabajo de campo que combinó entrevistas semiestructuradas y una encuesta digital distribuida a trabajadores y representantes de pymes del Área Metropolitana de Buenos Aires. Esta triangulación metodológica permitió obtener información tanto cualitativa como cuantitativa, fortaleciendo la validez del análisis y garantizando la diversidad de perspectivas entre distintos sectores productivos.

Se realizaron cinco entrevistas principales: tres a representantes de pymes y dos a expertos en temas económicos y tecnológicos. En primer lugar, se entrevistó a **Jorge Contartese**, encargado de operaciones en **Sidero San Martín SRL**, una pyme industrial con aproximadamente 30 empleados dedicada a soluciones metalúrgicas y de almacenamiento. Su testimonio permitió conocer la realidad de empresas tradicionales que operan bajo un modelo de producción “hombre-máquina”, donde la digitalización se limita al uso de software de gestión y control interno.

En segundo lugar, se entrevistó a **Emo Enríquez**, producción de contenido audiovisual, publicidad, edición cinematográfica y propietario de **Synapse Visuals and Films SRL**, una microempresa de 10 empleados dedicada a la producción de contenido y publicidad digital. Esta pyme presenta un alto nivel de digitalización, utilizando inteligencia artificial en tareas de

edición, iluminación y montaje audiovisual. El testimonio de Enríquez refleja cómo las microempresas del sector creativo adoptan la IA para reducir costos y optimizar tiempos, aunque esto implique la sustitución parcial de puestos técnicos tradicionales.

La tercera entrevista se realizó a un representante de una pyme del sector salud, Domisalud S.A con alrededor de 80 empleados, dedicada a servicios de diagnóstico y equipamiento médico. Este caso permitió incorporar la perspectiva de un sector con mayor grado de digitalización, donde la automatización y el uso de sistemas inteligentes tienen una presencia más avanzada en los procesos de control, registro y atención al cliente.

Además, se efectuaron dos entrevistas a expertos. La primera entrevista fue a **Damián Martínez**: Fundador y ex-presidente en Asociación de Profesionales de Empresas de Servicios de Argentina (ASPESA), Doctor en Ciencias Económicas e Ingeniero. Consultor Senior y Docente Universitario. Experto en Inteligencia Artificial y Transformación empresarial. Su participación permitió contextualizar los avances y obstáculos de la digitalización en el ámbito empresarial argentino, aportando un marco técnico al análisis. La segunda entrevista correspondió al economista **Nicolás Olego**, quien ofreció una mirada macroeconómica sobre el impacto de la automatización y la inteligencia artificial en el empleo, la productividad y la demanda agregada, entrevista clave para poder terminar de validar la hipótesis.

Encuesta digital

Como complemento a las entrevistas, se diseñó y distribuyó una encuesta estructurada mediante Google Forms, enviada a trabajadores de más de 12 pymes del AMBA, entre ellas Sidero San Martín SRL, Cacodelphia, Synapse Visuals and Films SRL y Domisalud S.A. El objetivo de la encuesta fue medir el grado de conocimiento, adopción y percepción del uso de inteligencia

artificial y herramientas digitales en las tareas cotidianas. Se obtuvieron un total de 113 respuestas válidas, correspondientes a diversos sectores: industrial, comercial, tecnológico, financiero y de servicios.

El cuestionario incluyó preguntas sobre: porcentaje de tareas automatizables, uso de herramientas de IA (como ChatGPT o softwares de análisis de datos), nivel de digitalización y capacitación tecnológica, percepción sobre el impacto de la automatización en los empleos, y predisposición al cambio y barreras percibidas.

El propósito fue identificar patrones de adopción tecnológica y diferencias entre sectores, niveles jerárquicos y grados de capacitación, permitiendo observar cómo la gestión empresarial (costos, productividad y automatización) se vincula con la demanda agregada, especialmente a través del consumo y la estabilidad laboral.

Propósito del trabajo de campo

En conjunto, el trabajo de campo buscó conectar la teoría con la práctica, evidenciando cómo los conceptos analizados gestión empresarial, demanda agregada e Industria 4.0 se manifiestan en el ámbito real de las pymes argentinas. Las entrevistas aportaron una comprensión profunda de las percepciones, resistencias y estrategias de adaptación frente a la automatización, mientras que la encuesta permitió cuantificar el grado de digitalización y el impacto percibido sobre los trabajadores.

A partir de esta información, el estudio busca evaluar cómo las pymes del AMBA enfrentan los desafíos de la transformación digital, qué tan preparadas están para integrar inteligencia artificial en sus procesos productivos, y de qué manera estos cambios repercuten tanto en su competitividad microeconómica como en los niveles de consumo y empleo agregados.

Cuadro de metodología

A fin de organizar los aspectos clave del diseño metodológico y facilitar su comprensión, a continuación, se presenta un cuadro sintético, detallando los principales elementos del proceso de investigación.

Variable	Dimensión	Indicador	Herramienta
Variable Macroeconómica	Consumo privado	Impacto de la sustitución laboral sobre la masa salarial y el poder adquisitivo.	Encuestas a pymes. Entrevista al experto Nicolas Olego.
Variable Macroeconómica	Inversión	Nivel de Inversión en tecnología 4.0 en pymes.	Entrevista al experto Damian Martínez.
Variable Macroeconómica	Gasto público	Necesidad de políticas fiscales expansivas y programas de reconversión laboral.	Entrevista al experto Nicolas Olego.

Variable Microeconómica	Productividad laboral	Aumento en la eficiencia operativa por reducción de errores y tiempos de producción.	Entrevista a Domisalud S.A (Pyme)
Variable Microeconómica	Costos operativos	Reducción de costos de transacción y operativos cotidianos (insumos, energía) mediante la automatización de procesos rutinarios.	Entrevista a Domisaud S.A (Pyme) y Encuestas (percepción de impacto positivo en la gestión).
Industria 4.0	Automatización e implementación de tecnologías 4.0	Porcentaje de tareas asistidas o reemplazables por IA en el trabajo diario.	Encuesta (preguntas sobre uso de IA, porcentaje de tareas asistidas) y Análisis por rubro.

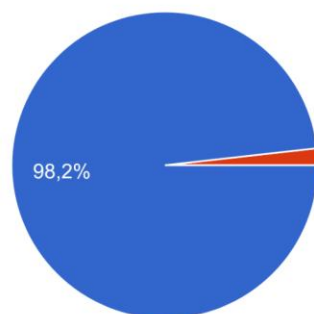
Industria 4.0	Ventajas competitivas	Capacidad de la empresa para redefinir el modelo de negocio (Modelo VRIO) y diferenciarse de competidores.	Entrevistas a expertos (Damián Martínez) y profesionales (Synapse) que analizan cómo la IA genera ventajas sostenibles.
Industria 4.0	Acceso y desigualdad tecnológica	Existencia de brecha de capacitación e impedimentos para el acceso a financiamiento o herramientas de IA.	Encuesta (necesidad de capacitación) y Entrevistas a expertos (análisis CEPAL y Olego sobre la brecha entre empresas digitalmente maduras y rezagadas).

5. ANALISIS DE RESULTADOS

5.1. Análisis de encuesta

¿Trabajas en una Pyme?

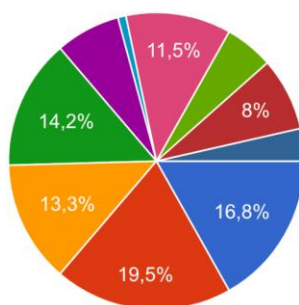
113 respuestas



- Si
- No

¿En que Sector industrial trabajas?

113 respuestas

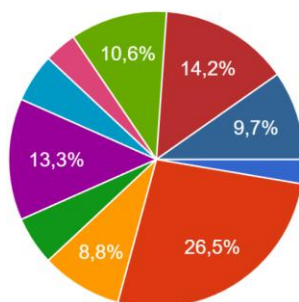


- Industrial
- Comercial
- Tecnologico
- Financiero
- Consultoría
- Agropecuaria
- Juridico
- Salud/Laboratorio

▲ 1/2 ▼

¿En que Área o rubro Trabajas?

113 respuestas

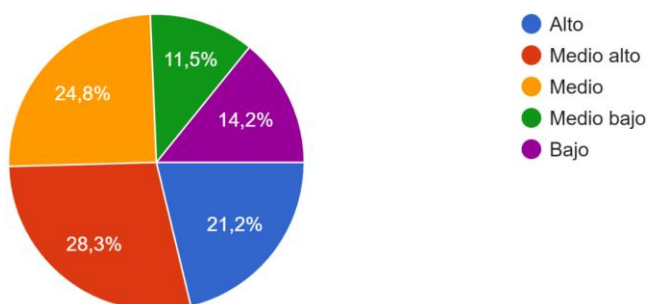


- Recursos Humanos
- Administración general
- Finanzas, investing, Contabilidad.
- Desarrollo de producto/ investigación...
- Marketing
- Logistica/Compras/Abastecimiento
- Atencion al cliente/ventas/Comercial
- Servicios técnicos/mantenimiento (IT)/...

▲ 1/2 ▼

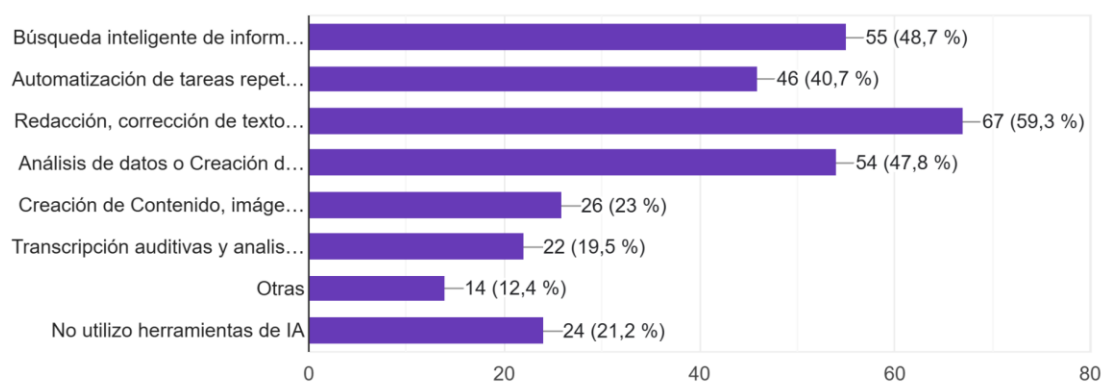
Que nivel de automatización o digitalización tiene tu empresa?

113 respuestas



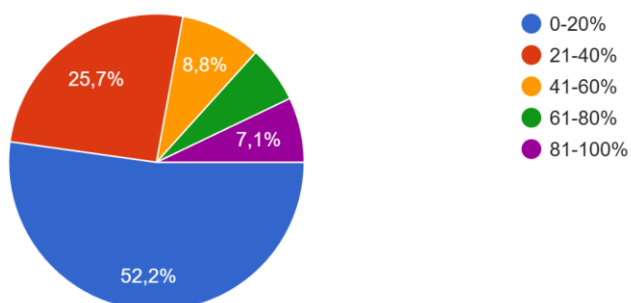
¿ Para qué utilizas principalmente herramientas de IA?

113 respuestas



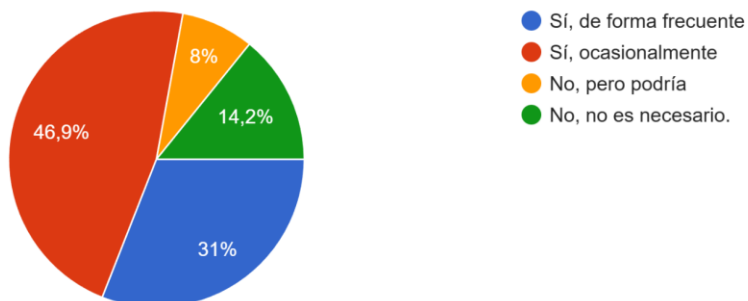
¿Qué porcentaje de tus tareas cotidianas realizas actualmente con ayuda de la inteligencia artificial?

113 respuestas



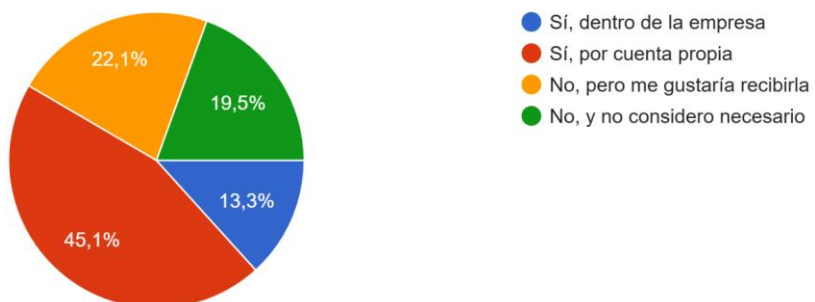
¿Utilizás herramientas de inteligencia artificial (por ejemplo, ChatGPT, Copilot, IA de Google, etc.) en tu trabajo diario?

113 respuestas



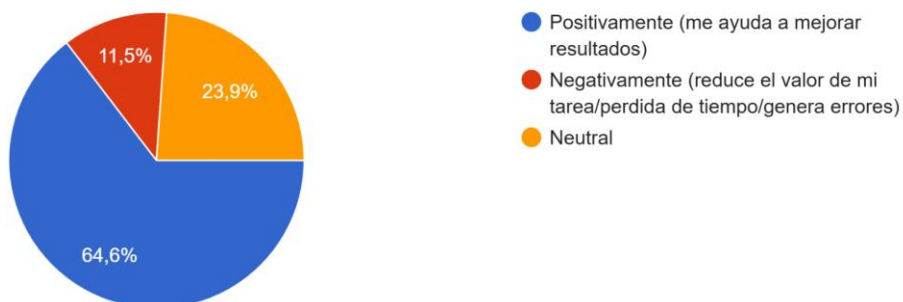
¿Recibiste capacitación o formación para el uso de herramientas digitales o de IA en tu trabajo?

113 respuestas



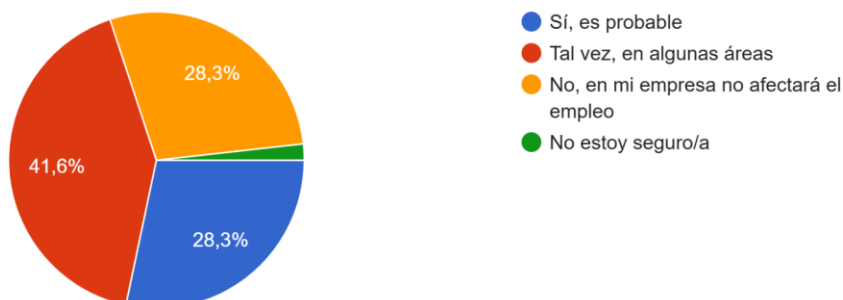
¿Creés que la automatización impacta positivamente o negativamente en la calidad de tu trabajo?

113 respuestas



¿Percibís que la digitalización puede generar reducción de personal o reasignación de tareas en tu empresa?

113 respuestas



Rubro Tecnológico: Área IT, Mantenimiento y Programación

El rubro tecnológico, y particularmente el área de IT, mantenimiento y programación, constituye el núcleo más avanzado en la adopción de herramientas vinculadas a la Industria 4.0 dentro del conjunto de pymes analizadas. Los datos recabados a través de las encuestas evidencian que el 100% de los encuestados considera su sector como altamente digitalizado, y que más del 61% de las tareas cotidianas se realizan con algún tipo de asistencia de inteligencia artificial. Asimismo, un 54% de las tareas podrían ser reemplazadas total o parcialmente por procesos automatizados

en los próximos años, lo que posiciona al sector entre los de mayor exposición tecnológica del mercado laboral.

Los trabajadores del rubro IT utilizan herramientas basadas en IA para una amplia variedad de funciones: análisis de datos, elaboración de reportes, redacción técnica, optimización de código, soporte operativo y generación de contenido. Este uso transversal demuestra que la IA no se limita a un apoyo marginal, sino que se ha integrado plenamente en la dinámica de trabajo diaria. A diferencia de otros sectores más tradicionales, los empleados de IT utilizan inteligencia artificial de forma frecuente y autónoma, capacitándose por cuenta propia para incorporar nuevas herramientas o metodologías. Esta autogestión del aprendizaje representa un cambio estructural en la gestión empresarial, donde la formación continua y la actualización tecnológica se convierten en competencias esenciales para sostener la productividad y la competitividad. Desde el punto de vista de la estructura del sector, el nivel de digitalización, la alta exposición a tareas automatizables y la cultura de capacitación autodidacta posicionan al rubro tecnológico como el más alineado con las transformaciones propias de la Industria 4.0. Esto no solo se refleja en el uso cotidiano de IA, sino también en la apertura hacia nuevas herramientas, metodologías y modelos de trabajo flexibles, que reconfiguran la forma en que se producen bienes digitales y servicios informáticos.

Desde la gestión empresarial, las pymes tecnológicas no solo aumentan su eficiencia interna, sino que generan valor para sus clientes a través de la reducción de costos y tiempos de producción. Tal como señalaba Emo Enríquez, este tipo de empresas no necesariamente incrementa sus propios ingresos mediante IA, pero sí mejora drásticamente su competitividad al acelerar etapas iniciales de trabajo como borradores, renders preliminares o pruebas conceptuales y ofrecer entregas más rápidas y económicas. Esta capacidad para abaratar costos a terceros se

convierte en un diferencial clave dentro del mercado, especialmente frente a empresas tradicionales cuyos procesos iniciales requieren mayores recursos humanos y tiempos de ejecución. La ventaja del sector no radica únicamente en automatizar tareas, sino en transformar la velocidad, volumen y precio de los servicios ofrecidos.

En el marco de la Revolución Industrial 4.0, el sector tecnológico constituye el caso más evidente de cómo la automatización puede convertirse en un recurso generador de ventaja competitiva. Las empresas que integran IA desarrollan capacidades analíticas y adaptativas difíciles de replicar, lo que coincide con los planteos de Barney (1991) y la evidencia reciente de Wan y Zhao (2024). Esta combinación de innovación continua y apropiación tecnológica permite sostener un ritmo de producción superior al de sectores tradicionales. Sin embargo, también supone desafíos: la necesidad permanente de actualización, el riesgo de obsolescencia acelerada y la dependencia de talento altamente especializado que pueda acompañar estos procesos.

En síntesis, el rubro tecnológico y en particular el área IT exhibe una integración profunda con los procesos de la Industria 4.0, logrando ventajas competitivas basadas en la eficiencia, la automatización y la velocidad de adaptación. Al mismo tiempo, esta dinámica profundiza la brecha respecto de sectores menos digitalizados, consolidando al rubro como motor de transformación, pero también como uno de los principales polos de desigualdad tecnológica entre las pymes del AMBA.

Rubro Industrial: Área Producción y Logística

El rubro industrial, que representa el 16,8% del total de respuestas, se configura como uno de los sectores con menor nivel de incorporación de tecnologías vinculadas a la Industria 4.0. A diferencia del ámbito tecnológico, donde la digitalización es plena, en la industria predomina un perfil tradicional en el que los procesos productivos continúan dependiendo de la operación

manual, la experiencia práctica y el uso de herramientas informáticas básicas. En este sentido, el sector se aproxima a lo observado en el rubro jurídico, con un nivel de digitalización bajo a medio-bajo, y una adopción marginal de sistemas inteligentes.

Los datos muestran que más del 70% de los trabajadores industriales considera que menos del 20% de sus tareas podría ser reemplazado por IA o automatización, y que en promedio solo aproximadamente un 26% de sus funciones tendría algún grado de sustitución potencial. Este valor refleja la naturaleza de las actividades desarrolladas: tareas físicas, operativas, rutinarias o vinculadas al manejo de máquinas y herramientas que, si bien son automatizables en procesos altamente estandarizados, resultan más difíciles de reemplazar en pymes donde la producción se adapta a requerimientos específicos o configuraciones variables. El caso de Sidero San Martín SRL empresa donde los productos no son completamente estándar y requieren intervención humana para ajustes y ensamblajes ilustra esta tendencia de forma representativa.

Las áreas predominantes dentro del rubro industrial son Administración General, Operaciones y Producción (mano de obra), Desarrollo de Producto y Logística, acompañadas por funciones de soporte como recursos humanos y contabilidad en menor medida. En todas estas áreas, el uso de IA es prácticamente nulo: 16 de las 19 respuestas indican que utilizan herramientas inteligentes en entre 0% y 20% de sus tareas, mientras que los pocos casos de uso se limitan a actividades sencillas como redacción, búsquedas inteligentes o elaboración básica de documentos. La IA aparece entonces como un complemento ocasional, pero no como parte de los procesos centrales de la actividad industrial.

Pese al bajo nivel de adopción tecnológica, los trabajadores del sector expresan una percepción mayoritariamente positiva o neutral respecto al impacto de las tecnologías 4.0 en la calidad del trabajo. Esta visión se fundamenta en que la mayoría no percibe riesgos inmediatos de

desempleo debido a la automatización. La manufactura pyme argentina, especialmente la vinculada a productos personalizados o a baja escala, depende en gran medida de habilidades manuales, de la toma de decisiones humanas en el proceso operativo y del conocimiento empírico acumulado, características que dificultan la sustitución completa por sistemas robóticos.

No obstante, algunos trabajadores reconocen amenazas externas asociadas a la robotización en plantas altamente estandarizadas, así como a la competencia de empresas que incorporan automatización avanzada. Aunque esto no se percibe como un peligro inmediato dentro de sus propias organizaciones, sí reconocen que la tendencia hacia la robotización en otras firmas podría modificar el escenario competitivo a futuro.

En conjunto, el rubro industrial presenta una relación incipiente con la Industria 4.0: baja integración de IA, alta dependencia del trabajo manual y una percepción de estabilidad laboral, pero también una conciencia incipiente sobre los desafíos competitivos que la automatización podría plantear en el mediano plazo.

Rubro Comercial

El rubro comercial, que representa aproximadamente el 19,5% de las respuestas, muestra un uso intermedio de tecnologías de la Industria 4.0. Este sector se caracteriza por una fuerte presencia de tareas administrativas, de venta y de soporte operativo, lo cual explica que su nivel de digitalización sea moderado. Sin embargo, sólo el 25% manifestó haber recibido algún tipo de capacitación formal en IA, lo que evidencia un nivel de digitalización medio-bajo (21,2%) y limita la adopción de herramientas avanzadas dentro del rubro. La mayoría de los trabajadores proviene de áreas administrativas generales (70%), seguidas por marketing (15%), contabilidad y recursos humanos, una composición que reafirma la estructura tradicional del sector.

En cuanto al impacto potencial de la automatización, el rubro comercial presenta un promedio del 34% de tareas reemplazables por tecnologías 4.0, porcentaje inferior al de sectores como IT o audiovisual. Esto se debe a la naturaleza de las tareas, mayormente operativas y centradas en la interacción con clientes, el registro de operaciones y la coordinación de procesos de venta.

Aunque estas actividades pueden complementarse con IA, aún requieren supervisión humana para garantizar la calidad del servicio, especialmente en pymes donde el trato personal forma parte del valor ofrecido.

Desde la perspectiva de la gestión empresarial, el uso de IA en el sector comercial es limitado y actúa como herramienta complementaria. La mayoría de los encuestados indicó que entre el 0% y el 20% de sus tareas se realiza con asistencia de IA, y los usos predominantes se concentran en búsquedas inteligentes y corrección/redacción de textos. La incorporación sistemática de herramientas de automatización es más visible en pymes de marketing digital, evidenciando una brecha tecnológica interna: mientras algunas empresas incorporan IA en análisis de contenidos, segmentación y automatización de campañas, otras prácticamente no la utilizan en su rutina diaria.

Respecto a la percepción sobre la Industria 4.0, predomina una visión moderadamente positiva pero prudente. La mayoría considera que tal vez en algunas áreas podría haber reducción o reasignación de tareas, aunque no prevén un impacto directo o masivo sobre el empleo. Esto se relaciona con la naturaleza del sector: las actividades comerciales todavía requieren habilidades humanas como negociación, atención personalizada, criterio situacional y manejo de conflictos, competencias aún difíciles de reemplazar por sistemas automatizados. Por ello, el impacto percibido se sitúa entre neutral y ligeramente positivo, asociado más a mejoras de eficiencia que a riesgos laborales.

Finalmente, desde el enfoque de la Industria 4.0, el sector comercial se ubica en una posición intermedia entre industrias tradicionales y rubros altamente digitalizados. Si bien existen oportunidades para aprovechar tecnologías como IA aplicada a inventarios, análisis de consumidores o automatización de ventas, la mayoría de las pymes continúa operando bajo modelos tradicionales. Aquellas que logren integrar estas herramientas de manera estratégica podrían obtener ventajas competitivas relevantes, mientras que las que no se adaptan corren el riesgo de rezagarse frente a competidores con capacidades digitales más desarrolladas.

Rubro de Servicios Profesionales: Consultoría

En este rubro, los encuestados muestran un nivel de adopción medio-alto de herramientas basadas en IA. Aproximadamente el 46% indicó utilizar aplicaciones de IA para análisis de datos, redacción de informes o generación de contenido visual, especialmente en agencias de marketing y comunicación de manera recurrente. Los niveles de digitalización reportados se ubican mayormente entre medio y alto, aunque se advierte una fuerte heterogeneidad en el acceso a la tecnología: mientras las empresas más grandes cuentan con sistemas propios y capacitación constante, las microempresas dependen de herramientas gratuitas o de bajo costo.

Desde el punto de vista de la Revolución Industrial 4.0, este rubro ejemplifica la coexistencia entre ganadores y perdedores tecnológicos: las firmas que integran IA en sus procesos logran aumentar su eficiencia y creatividad, mientras que aquellas que la adoptan de manera superficial corren el riesgo de precarizar su producción o perder diferenciación.

Jurídico

El rubro jurídico, compuesto por 13 respuestas en la encuesta (incluyendo cuatro trabajadores no-abogados que cumplían roles administrativos o tecnológicos dentro del estudio), se caracteriza por ser uno de los sectores con menor adopción efectiva de herramientas de la

Industria 4.0. A diferencia de los rubros tecnológicos, financieros o incluso comerciales, el sector legal presenta un nivel de digitalización medio o medio-bajo, reflejando su tendencia histórica a operar bajo procesos tradicionales, estructurados y altamente dependientes del criterio profesional humano.

Los datos muestran que el 82% de los encuestados considera que solo entre el 0% y el 20% de sus tareas podrían ser reemplazadas por automatización o IA. Esto revela una fuerte percepción de “intangibilidad profesional”, donde el valor del trabajo jurídico se asocia a la interpretación normativa, el razonamiento crítico y la responsabilidad legal, áreas que los participantes no consideran delegables a sistemas automáticos. Coherente con ello, el 50% afirma no utilizar IA en absoluto, lo cual posiciona a este rubro como uno de los menos permeables a la transformación digital.

En cuanto al uso de IA, quienes sí interactúan con estas herramientas lo hacen de manera marginal, principalmente para búsquedas inteligentes o redacción básica, aunque predominan opiniones que sostienen que la IA “no aporta valor significativo” o incluso “reduce la calidad percibida del trabajo jurídico”. Esto muestra una resistencia basada tanto en la desconfianza hacia los modelos automáticos como en la defensa del valor diferencial de su expertise profesional.

Por último, la mayoría no anticipa riesgos de desempleo asociados a la automatización dentro de este sector. Esto coincide con la literatura que ubica al trabajo jurídico dentro de los rubros con mayor proporción de tareas no rutinarias, analíticas y dependientes del juicio humano, difíciles de automatizar en el corto plazo. En conjunto, el rubro jurídico se consolida como un sector tradicional, de baja adopción tecnológica, con una percepción conservadora sobre la IA y un bajo

impacto esperado de la Industria 4.0, tanto en sus procesos internos como en su estructura laboral.

Rubro Salud y Laboratorio

El rubro de salud, que representa el **5,4%** de las respuestas, muestra un proceso de digitalización en expansión, pero aún atravesado por restricciones institucionales, regulaciones específicas y consideraciones éticas. A diferencia de sectores plenamente tecnológicos, la adopción de IA en salud avanza de manera más gradual y focalizada, lo que genera un escenario mixto donde conviven herramientas digitales avanzadas con procedimientos administrativos tradicionales. Según los datos relevados, los trabajadores del sector utilizan inteligencia artificial principalmente para gestión de datos clínicos, organización de turnos, procesamiento de información administrativa y optimización de tareas repetitivas. Sin embargo, su uso sigue siendo limitado en las tareas centrales del día a día. La digitalización, por su parte, se manifiesta en la incorporación de recetas electrónicas, manejo de códigos QR, historiales clínicos digitales y plataformas de gestión hospitalaria, lo que facilita la eficiencia operativa sin reemplazar el rol profesional.

A pesar del uso moderado de IA, un 60% de los encuestados considera posible que la automatización reduzca personal administrativo en los próximos años, especialmente en actividades como carga de datos, atención inicial o procesamiento documental. No obstante, este riesgo percibido convive con una visión predominantemente positiva respecto al impacto general de la digitalización en el sector. Los trabajadores destacan que la digitalización agiliza procesos, mejora la trazabilidad de la información y contribuye al crecimiento institucional, señalando incluso incrementos significativos en la facturación debido a una administración más eficiente.

En síntesis, el rubro salud se encuentra en una etapa intermedia: no adopta IA de forma intensiva, pero avanza firmemente en la digitalización de procesos, con expectativas positivas sobre su impacto, aunque reconociendo potenciales reducciones de empleo administrativo en el mediano plazo.

Rubro financiero

El sector financiero representa uno de los ámbitos con mayor potencial de automatización dentro de las pymes del AMBA, especialmente en áreas vinculadas a administración contable, gestión de datos, atención al cliente y análisis de riesgo. En las encuestas analizadas, las respuestas correspondientes al rubro financiero indican un nivel medio-alto de digitalización, con un promedio del 48% de tareas potencialmente reemplazables por inteligencia artificial en los próximos cinco años y un uso actual de herramientas digitales e IA cercano al 60%. Esto posiciona al sector en una etapa de transformación operativa, donde la digitalización y la automatización comienzan a reemplazar procesos rutinarios, pero aún dependen fuertemente de la supervisión humana.

Los empleados del sector financiero manifiestan que utilizan herramientas de IA principalmente para análisis de datos, generación de reportes, redacción de documentos y búsqueda de información regulatoria. Estas tareas representan un ejemplo concreto de la dimensión de eficiencia operativa dentro de la gestión empresarial, ya que reducen tiempos de procesamiento y errores humanos, incrementando la precisión de los resultados. Sin embargo, también evidencian una dependencia creciente de sistemas automatizados, lo que puede disminuir la necesidad de personal administrativo y contable, afectando la estructura del empleo y, en consecuencia, el consumo privado, una de las dimensiones clave de la demanda agregada.

Desde la perspectiva de la Industria 4.0, el rubro financiero se encuentra en una etapa de integración tecnológica intermedia. Si bien las entidades más grandes y los bancos poseen sistemas avanzados de IA para detección de fraudes, scoring crediticio o gestión automatizada de inversiones, las pymes del sector todavía enfrentan limitaciones de inversión y capacitación. El acceso desigual a software especializado y a recursos de ciberseguridad genera una brecha tecnológica que condiciona la ventaja competitiva entre actores del mismo mercado. Aquellas empresas que logran incorporar IA para optimizar su servicio al cliente y análisis predictivo obtienen ventajas sostenibles; en cambio, las que no pueden hacerlo, quedan rezagadas ante competidores con mayor poder tecnológico y financiero.

En términos de percepción, los trabajadores del rubro financiero mantienen una visión ambivalente sobre la automatización: reconocen su impacto positivo en la productividad y en la precisión de la información, pero también advierten que la adopción de IA puede derivar en reducción de personal y precarización de puestos administrativos. Este fenómeno refleja una tensión estructural dentro de la gestión empresarial, donde el aumento de la eficiencia a nivel microeconómico puede traducirse en efectos negativos a nivel macroeconómico, como la disminución del empleo y, por ende, del consumo. En consecuencia, el sector financiero ilustra claramente el doble impacto de la Industria 4.0: fortalece la competitividad organizacional, pero puede contribuir a una demanda agregada más débil si la automatización no se acompaña de políticas de reconversión laboral y redistribución del ingreso.

Finalmente, las respuestas del Google Forms muestran que un 68% de los trabajadores financieros considera necesario recibir capacitación formal en IA y nuevas tecnologías, aunque sólo un 35% afirma haberla recibido por parte de su empresa. Este dato evidencia la existencia de una brecha formativa que limita la integración efectiva de la inteligencia artificial dentro de la

estructura empresarial. La falta de capacitación no sólo frena el aprovechamiento pleno de las tecnologías 4.0, sino que también expone a las pymes del sector a riesgos de implementación ineficiente o dependencia externa. Por tanto, la consolidación de ventajas competitivas en el rubro financiero dependerá, en última instancia, de la capacidad de estas organizaciones para convertir la automatización en un proceso estratégico, que aumente la eficiencia sin debilitar la dimensión humana y relacional que sustenta la confianza en los servicios financieros.

5.2. Entrevistas a Expertos

Análisis de la entrevista a Damián Martínez

Damián Martínez es Doctor en Ciencias Económicas, Ingeniero y Consultor Senior especializado en Inteligencia Artificial y Transformación Empresarial. Fue fundador y ex presidente de la Asociación de Profesionales de Empresas de Servicios de Argentina (ASPESA) y actualmente se desempeña como docente universitario y asesor en procesos de digitalización organizacional. Su experiencia combina el análisis técnico y económico de la automatización con la perspectiva estratégica de gestión empresarial. En esta entrevista, Martínez reflexiona sobre el impacto de la Inteligencia Artificial en la creación de ventajas competitivas, la estructura de costos, la inversión tecnológica y las barreras culturales que enfrentan las pymes argentinas para adaptarse a la Revolución Industrial 4.0.

Ventajas competitivas, automatización y modelo VRIO

El planteo de Damián Martínez sobre los tres niveles de inteligencia artificial ofrece una lectura profundamente alineada con el modelo VRIO de Barney (1991) valor, rareza, inimitabilidad y organización y con los marcos teóricos de la gestión estratégica de la Industria 4.0 (Schwab, 2016). Según el entrevistado, la IA de nivel uno, basada en la automatización simple, no constituye una verdadera ventaja competitiva sostenible. Esta fase se asocia a la eficiencia operativa: reducción de tareas rutinarias, disminución de errores y mayor velocidad en los procesos. Sin embargo, tal como advierte Porter (1985), la reducción de costos es una ventaja fácilmente replicable. La automatización básica, por lo tanto, solo genera ventajas temporales, pues cualquier competidor puede acceder a tecnologías similares con mínima inversión. En términos de VRIO, cumple con el criterio de *valor*, pero no con los de *rareza* ni *difícil imitación*. Martínez identifica un segundo nivel, centrado en la analítica avanzada o inteligencia artificial predictiva, que permite procesar grandes volúmenes de datos para la toma de decisiones. En este punto, las empresas logran ventajas tácticas, ya que la información obtenida les permite comprender mejor su mercado, segmentar clientes y anticipar tendencias. No obstante, al no integrarse de manera estructural en la cadena de valor, sigue siendo una ventaja inestable. Según el experto, cuando la analítica se incorpora a los procesos con proveedores y clientes, por ejemplo, mediante sistemas ERP o CRM conectados, el costo de cambio de plataforma aumenta, generando una barrera de salida que otorga cierta sostenibilidad competitiva. Este nivel se aproxima más a una ventaja competitiva, ya que combina valor organizacional y una forma moderada de inimitabilidad derivada de la integración de datos.

El tercer nivel, denominado por Martínez como “compromiso cognitivo”, representa el salto cualitativo hacia una ventaja verdaderamente estratégica. En esta etapa, la inteligencia artificial no solo optimiza procesos existentes, sino que redefine el modelo de negocio, generando

productos o servicios nuevos basados en aprendizaje automático y autonomía de decisión. Este nivel de madurez tecnológica cumple con los cuatro criterios del modelo VRIO: aporta un valor diferencial (mayor eficiencia y personalización), es raro (pocas empresas alcanzan este grado de integración cognitiva), resulta difícil de imitar (por su dependencia de datos y know-how interno), y se sostiene mediante una estructura organizacional adaptada a la innovación. Martínez lo define como un “salto cuántico respecto al estándar del mercado”, una ventaja competitiva sostenible que transforma la gestión empresarial tradicional en un ecosistema inteligente. Esta visión sintetiza el espíritu de la Revolución Industrial 4.0: la transición de una economía de producción mecánica a una economía basada en información y aprendizaje. En el contexto argentino, especialmente entre pymes del AMBA, este análisis revela los desafíos de alcanzar el tercer nivel de madurez digital. La mayoría de las pymes aún operan en niveles uno y dos, generando ventajas operativas, pero no estratégicas, debido a limitaciones financieras, falta de capital humano especializado y escasa integración interempresarial.

Costos, inversión y accesibilidad tecnológica

En relación con la inversión inicial, Martínez sostiene que la incorporación de IA es costosa, pero “vale la pena” en tanto democratiza el acceso a la tecnología. Este argumento se vincula con la dimensión de costos operativos dentro de la variable de gestión empresarial: si bien los desembolsos iniciales son altos, los beneficios a largo plazo en eficiencia, reducción de desperdicios y mejor organización compensan esa inversión. El entrevistado distingue entre los costos de automatización que pueden implicar reducción de personal y los ahorros generados por la optimización integral del proceso productivo.

Esta perspectiva coincide con autores como Schwab (2016) y Brynjolfsson y McAfee (2014), quienes sostienen que la digitalización, pese a requerir altos costos de implementación, incrementa la productividad y permite escalar los servicios con menor esfuerzo marginal. Sin embargo, Martínez advierte que esta rentabilidad depende del grado de madurez tecnológica: mientras las empresas de servicios pueden adaptarse con inversiones moderadas, las manufactureras enfrentan mayores costos estructurales. En términos de demanda agregada, la automatización inicial podría contraer el empleo y reducir el consumo, pero en fases posteriores puede estimular la inversión y el gasto público orientado a innovación.

Cultura organizacional, adopción tecnológica y sostenibilidad

El entrevistado también profundiza en las barreras culturales que impiden la adopción plena de la inteligencia artificial en Argentina. Sostiene que “el público sí está preparado, pero las empresas no”, reflejando una asimetría entre la aceptación social de la tecnología y la resistencia interna de los decisores empresariales. Este fenómeno se vincula con la dimensión de accesibilidad y adopción de IA en la gestión empresarial: muchas organizaciones aún no comparten información internamente ni promueven una cultura de transparencia y colaboración. La falta de capacitación y la desconfianza hacia las herramientas digitales constituyen, según Martínez, las principales limitaciones para el desarrollo competitivo del país.

Además, advierte que los beneficios de la IA no son homogéneos entre sectores. Las industrias con procesos estandarizados como manufactura o consumo masivo obtienen mejoras inmediatas en eficiencia, mientras que los rubros que dependen de creatividad o adaptación humana, como el marketing o los servicios personalizados, enfrentan más desafíos. En este sentido, la

Revolución 4.0 amplía la brecha entre empresas digitalmente maduras y aquellas rezagadas, reproduciendo desigualdades estructurales.

Finalmente, Martínez introduce un enfoque ético y sustentable, afirmando que el impacto ambiental de la IA excede la responsabilidad de las pymes. Desde la óptica de la Revolución Industrial 4.0, esto plantea un dilema: cómo equilibrar competitividad tecnológica con sostenibilidad energética. La postura del entrevistado es pragmática: las pymes no pueden ser penalizadas por utilizar herramientas legales necesarias para competir globalmente. Esta reflexión resalta que la verdadera transformación no depende solo de las empresas, sino de políticas públicas y estrategias nacionales que orienten el uso responsable de la tecnología. La entrevista con Damián Martínez aporta una visión integral sobre la relación entre la gestión empresarial y la Revolución Industrial 4.0, destacando cómo los distintos niveles de automatización determinan el tipo de ventaja competitiva alcanzada por las empresas. Desde la eficiencia operativa básica hasta el uso estratégico de la inteligencia artificial cognitiva, Martínez vincula estos niveles con el modelo VRIO de Barney, subrayando que solo las organizaciones que logran integrar la IA en su estructura y cultura obtienen ventajas sostenibles. Además, advierte que, aunque la inversión inicial en tecnología puede ser elevada, los beneficios en productividad y reducción de costos justifican su adopción a largo plazo. Sin embargo, señala desafíos persistentes: la falta de capacitación, la resistencia cultural y la desigualdad en el acceso tecnológico entre sectores, factores que limitan la transformación digital plena del entramado pyme argentino.

Análisis de entrevista a Nicolas Olego

Nicolás Olego, Economista graduado en 2001, quien dedicó gran parte de su carrera a estudiar el desarrollo económico regional, trabajo para organismos internacionales como el BID, Naciones Unidas y CEPAL. Realizó un Master en Desarrollo Económico Local en la Universidad Católica del Sacro Cuore. Actualmente se focaliza en la inclusión y educación financiera en general y para personas migrantes. Sus conocimientos nos permitieron profundizar en diversos temas abordados a lo largo de la investigación, específicamente, sobre la mirada frente a la Cuarta Revolución Industrial y sus efectos Macroeconómicos. El economista sostiene que las nuevas tecnologías, como la inteligencia artificial, la automatización y la robótica, constituyen una forma de “destrucción creativa”, que transforma los modelos productivos existentes, generando innovación, pero también tensiones laborales. Se destacan los siguientes temas abordados:

Impacto en el empleo y la demanda agregada

Desde una perspectiva macroeconómica, Olego plantea que el avance de la automatización y la inteligencia artificial está generando un proceso de sustitución de trabajos rutinarios y de baja o media calificación, lo cual provoca un impacto directo en el nivel de empleo y en el consumo privado, principal componente de la demanda agregada. Según sus palabras: “Existen puestos de trabajo en determinadas industrias que se encuentran amenazados por el surgimiento de nuevas tecnologías. Lo que vos hacías en tu empresa, en tu sector, es fácilmente reemplazable y automatizable. Tu función sería fácilmente sustituida por un bot, por un algoritmo o por una aplicación de inteligencia artificial que hace lo mismo que vos y encima no se cansa.”

Esta sustitución implica una reducción inicial en la masa salarial, lo que repercute directamente sobre el consumo de los hogares y la propensión marginal a consumir. Olego lo explica

claramente al afirmar que: “Esperamos que el empleo sea menor, que haya una reducción en las personas ocupadas, y que eso impacte sobre el consumo privado... entonces esperamos que la demanda agregada se reduzca.”

De acuerdo con el razonamiento keynesiano, la reducción del ingreso disponible de los trabajadores limita el gasto en bienes y servicios, generando un efecto contractivo sobre la demanda agregada, incluso cuando las empresas mejoran su productividad. El economista desarrolla este punto señalando: “Pasamos de un ingreso redistribuido hacia empresas automatizadas, con una propensión marginal a consumir menor. Entonces el impacto en la demanda agregada es negativo porque esas personas consumen menos, ahorran más.”

Este análisis se alinea con el marco teórico presentado en el capítulo macroeconómico de la investigación, donde se explica que el consumo privado representa aproximadamente el 70% del PIB argentino y que su caída constituye el principal canal de transmisión del desempleo hacia el estancamiento económico. En este sentido, Olego aporta evidencia empírica de que el incremento de productividad no garantiza bienestar agregado, sino que puede generar una brecha entre el crecimiento microeconómico de las empresas y la contracción del gasto agregado en la economía.

Efectos diferenciados por sectores

El entrevistado destaca que el impacto de la automatización no se distribuye de manera uniforme entre sectores e industrias, sino que depende del tipo de actividad, del grado de estandarización de los procesos y de la capacidad de inversión de las empresas. Los sectores con procesos más repetitivos, como la manufactura, la logística o los servicios administrativos, tienden a reemplazar trabajo humano más rápidamente que aquellos en los que prevalece la personalización, la creatividad o el contacto directo con el cliente. En palabras de Olego: “Estas

nuevas tecnologías ingresan y reemplazan el empleo tradicional más rápido en determinadas industrias que en otras.”

Esta observación permite comprender la heterogeneidad del impacto de la Industria 4.0 sobre el mercado laboral argentino. Las pymes tradicionales del AMBA, que suelen operar en entornos de baja digitalización y con escaso acceso a financiamiento, enfrentan mayores dificultades para incorporar tecnologías avanzadas. En consecuencia, se encuentran en desventaja competitiva frente a las empresas que ya lograron automatizar procesos. El economista lo ejemplifica de forma contundente: “Las PYMES que no adoptan herramientas de inteligencia artificial corren un riesgo mayor, porque en términos de costos y productividad, cuando vayan a competir dos empresas que producen lo mismo, una automatizada y otra no, el mercado va a decidir: una venderá a 10 y la otra a 20.”

De esta manera, Olego señala que la digitalización no solo transforma la estructura productiva, sino que también profundiza la desigualdad entre empresas, consolidando una brecha tecnológica y productiva. Esta interpretación coincide con la evidencia presentada por la CEPAL (2022), que indica que menos del 20% de las pymes argentinas accede a créditos para digitalización, lo que amplía la distancia entre las empresas líderes y las rezagadas.

El resultado es un ecosistema productivo polarizado: mientras algunas empresas logran incrementar su eficiencia, reducir costos y expandirse, otras particularmente las pymes industriales tradicionales se enfrentan al riesgo de estancamiento o desaparición. Este proceso refleja el efecto dual de la Industria 4.0 descrito en la hipótesis de la tesis: una mejora macroeconómica acompañada de consecuencias macroeconómicas adversas.

Necesidad de políticas públicas y reconversión laboral

Uno de los aportes más relevantes de Olego es su visión sobre la necesidad de políticas públicas activas y estrategias coordinadas para mitigar los efectos negativos de la automatización. Según su análisis, el desafío no radica únicamente en la pérdida de empleos, sino en la velocidad con la que el sistema educativo y el mercado laboral logran adaptarse a las nuevas demandas tecnológicas.

El economista sostiene que la única forma de evitar un impacto estructural en la demanda agregada es mediante una estrategia tripartita de reconversión laboral, articulando la acción de tres actores principales:

1. Las empresas, quienes deben implementar programas internos de formación y reubicación de trabajadores. Olego ejemplifica con el caso de una compañía que automatizó un proceso

logístico, pero capacitó y reasignó al trabajador desplazado a un rol comercial:^[1] “La empresa necesitaba un vendedor, no salió al mercado, sino que formó a un empleado y lo reubicó.

Automatizó la logística y generó un nuevo puesto de empleo. No cambió el perfil, pero sí lo reconvirtió.”^[2]

2. El Estado, que debe liderar la implementación de políticas de empleo, educación y protección social:^[3] “Acá necesitamos un sector público que lidere este proceso o que, si no puede hacerlo por cuestiones presupuestarias, coordine a los actores privados para que sean ellos quienes

formen, capaciten y potencien a los trabajadores.”^[4]

3. La academia, que debe actualizar sus planes de estudio para incluir competencias digitales relevantes, tales como análisis de datos, estadística avanzada, programación y visualización de información. El economista lo expresa con claridad:^[5] “Yo estudié estadística uno, dos y avanzada, pero hoy ya nadie habla de eso. Hoy si no manejas Power BI no tenés espacio. Los nuevos egresados tienen que salir formados con estas nuevas competencias.”^[6]

Olego considera que solo a través de esta articulación institucional será posible reinsertar laboralmente a los trabajadores desplazados y sostener la demanda agregada en niveles estables. Su diagnóstico coincide con el enfoque de esta tesis, que propone la adopción de políticas contracíclicas y programas de reconversión laboral como mecanismos para mantener la cohesión social en un contexto de transformación digital acelerada.

Visión de corto y largo plazo

Nicolás Olego plantea que la Cuarta Revolución Industrial no debe verse solo como un salto tecnológico, sino como un cambio profundo en cómo se organiza la economía, el trabajo y hasta la estructura social. En su análisis diferencia dos momentos: un **corto plazo**, donde aparece la tensión entre eficiencia y empleo, y un **largo plazo**, donde la reconfiguración del sistema productivo podría abrir nuevas oportunidades. Esta distinción ayuda a entender por qué la Industria 4.0 mejora la productividad de las empresas, pero al mismo tiempo puede generar problemas en la demanda agregada.

Desde el inicio de la entrevista, Olego inscribe la automatización dentro de la “destrucción creativa”, explicando que “las nuevas tecnologías surgen para hackear un modelo productivo existente... y reemplazarlo por otro más eficiente”. Lo que le preocupa no es solo el cambio en sí, sino su velocidad. Como aclara, “esta automatización va mucho más allá de lo que hemos visto”, y se mueve a un ritmo que las instituciones no logran acompañar. Esa falta de sincronía hace que la productividad suba mucho más rápido de lo que el empleo puede ajustarse, generando tensiones tanto laborales como distributivas.

En el **corto plazo**, la automatización reemplaza principalmente tareas rutinarias de baja o media calificación. Eso implica menos puestos de trabajo y un recorte en la masa salarial, lo cual

impacta directamente sobre el consumo privado. Olego lo explica sin rodeos: “Esperamos que el empleo sea menor... y que eso impacte sobre el consumo privado... entonces esperamos que la demanda agregada se reduzca”. A esto se suma que el ingreso pasa a concentrarse en empresas más automatizadas, que “tienen una propensión marginal a consumir menor”, lo que agrava aún más el efecto contractivo.

En este proceso aparecen claramente ganadores y perdedores. Entre los ganadores están las empresas de alta productividad y los profesionales con formación digital y analítica, perfiles que hoy son escasos. Según Olego, estos trabajadores “pueden acceder a mejores remuneraciones, porque el mercado todavía no está preparado para cubrir esas posiciones”. En cambio, los perdedores son quienes ocupan puestos fácilmente sustituibles y las pymes que no cuentan con capital o conocimientos para adoptar nuevas tecnologías. Sobre estas últimas, Olego advierte: “las pequeñas empresas que no incorporan tecnología están en riesgo... no van a poder sostener precios”. Los grupos más afectados suelen ser justamente quienes más consumen, por lo que el impacto en la demanda es inmediato.

El resultado es un escenario donde la economía se vuelve más eficiente, pero no necesariamente más dinámica. Empresas que producen más con menos trabajadores, pero sin un mercado que absorba esa mayor producción. Olego sintetiza esta contradicción al señalar: “Si la gente tiene menos ingresos, las empresas no venden, aunque produzcan más rápido o más barato”. Esta lógica coincide con la teoría de Keynes: cuando cae el ingreso, cae el consumo, y eso enfría también las expectativas y la inversión.

Un efecto adicional del corto plazo es el aumento de la desigualdad. Mientras los trabajadores calificados se vuelven más demandados, quienes no pueden reconvertirse rápidamente quedan rezagados. Olego lo plantea con claridad: “no todas las personas tienen las mismas oportunidades

de adaptarse”. Esto no solo profundiza brechas sociales, sino que reduce la base misma del consumo interno.

En síntesis, en el corto plazo la Industria 4.0 genera un shock desperejo: ganan quienes ahorran más y pierden quienes consumen más. Desde el punto de vista macroeconómico, el saldo es contractivo, lo cual encaja directamente con la hipótesis de esta tesis: la Industria 4.0 mejora la gestión empresarial, pero puede deteriorar la demanda agregada.

Para el largo plazo, Olego es más optimista, aunque cauteloso. Sostiene que, si hay una adaptación institucional y educativa adecuada, el cambio tecnológico puede derivar en un nuevo equilibrio. Retomando experiencias históricas, señala que la innovación suele generar nuevos tipos de empleo después de un período de ajuste: “A largo plazo, las empresas van a demandar otros tipos de empleo”. En este escenario, los ganadores serían las empresas que integren tecnología con capital humano capacitado, y los trabajadores que desarrollen habilidades digitales como análisis de datos, automatización o IA aplicada. Según él, estos perfiles “definirán la nueva estructura del mercado laboral”.

También identifica sectores que pueden crecer combinando tecnología y creatividad humana, como logística avanzada, servicios profesionales, marketing digital, salud, educación personalizada o manufactura inteligente. Allí podrían aparecer empleos de calidad y aumentos de productividad sistémica.

Sin embargo, los perdedores del largo plazo serían las empresas y regiones que no logren adaptarse. “La brecha tecnológica puede volverse estructural si no se acompaña con inversión en infraestructura digital y formación”, advierte. En el AMBA, las pymes que no adopten IA o automatización podrían quedar marginadas definitivamente. Del mismo modo, los trabajadores sin acceso a capacitación quedarían atrapados en ocupaciones de baja productividad o fuera del

mercado formal. Ese desequilibrio podría derivar en una economía dual: un núcleo moderno y una periferia rezagada.

Aun así, Olego considera que existe una oportunidad de recomponer la relación entre productividad y demanda, siempre que haya políticas activas. Propone tres vías:

Una seria reconversión laboral

Una redistribución de los beneficios de productividad

Una inversión sostenida en innovación y educación

En ese horizonte, los “nuevos ganadores” no serían solo las empresas tecnológicas, sino también los trabajadores y pymes capaces de incorporarse a la economía del conocimiento.

Olego concluye con una advertencia clara: el largo plazo solo es posible si se actúa ahora.

Retoma la frase de Keynes “a largo plazo estaremos todos muertos” para subrayar que la tensión entre eficiencia y empleo es inmediata. Si el desempleo tecnológico se prolonga y la desigualdad se profundiza, ese futuro más equilibrado puede no llegar nunca.

Consideraciones éticas y límites del uso de la inteligencia artificial

La entrevista con Nicolás Olego aborda uno de los aspectos más complejos de la Industria 4.0: el dilema ético del uso de la inteligencia artificial (IA) en la gestión empresarial. A diferencia de las visiones puramente técnicas o económicas, Olego incorpora una mirada humanista, sosteniendo que la automatización no debe reemplazar al juicio humano, sino complementarlo. Según expresa, *“es un error sustituir por completo el trabajo humano y confiar 100% en los resultados de la automatización”*, enfatizando que la supervisión humana es esencial para mantener la responsabilidad moral y estratégica dentro de las organizaciones.

Desde una perspectiva ética y organizacional, Olego plantea que el mayor riesgo no está en la tecnología, sino en su implementación acrítica. La automatización sin control puede generar

errores, sesgos y pérdida de responsabilidad profesional. En palabras del entrevistado: *“Lo aberrante no es que lo haga una inteligencia artificial, lo aberrante es que nadie se haya tomado el trabajo de revisarlo.”* Esta afirmación resume el problema de fondo, la deshumanización de los procesos y la delegación ciega de decisiones en sistemas que carecen de conciencia o contexto.

En términos macroeconómicos y sociales, Olego advierte que la automatización masiva puede afectar la calidad y el sentido del trabajo humano, generando pérdida de pertenencia y compromiso. Según su visión, la ética no se opone a la eficiencia, sino que la garantiza a largo plazo: trabajadores comprometidos y con autonomía producen mayor valor e innovación.

Además, sostiene que el uso responsable de la IA puede transformarse en una ventaja competitiva para las empresas que logren equilibrar tecnología y humanidad, especialmente en el ámbito pyme.

Por último, el entrevistado enfatiza la necesidad de una gobernanza ética de la IA, basada en regulación pública, autorregulación empresarial y educación digital crítica. “No se trata de frenar la tecnología, sino de acompañarla con reglas claras y educación”, afirma. Su reflexión final resume el desafío contemporáneo de la Industria 4.0: aprovechar la potencia de la inteligencia artificial sin renunciar al pensamiento crítico ni al valor humano que sostiene a toda organización.

Podemos concluir que la entrevista con Nicolás Olego ofrece una mirada profunda y articulada sobre los efectos de la Cuarta Revolución Industrial en el contexto argentino, vinculando directamente los conceptos teóricos del trabajo con la dinámica real del mercado laboral y empresarial del AMBA. Olego sostiene que la automatización y la inteligencia artificial representan una nueva etapa de “destrucción creativa”, en la que las innovaciones tecnológicas

sustituyen funciones humanas y transforman los modelos productivos existentes. Si bien estas herramientas aumentan la eficiencia y reducen costos operativos, beneficiando la gestión microeconómica de las empresas, también generan una tensión estructural en el empleo, especialmente en los puestos de baja o media calificación, que son los más susceptibles de ser automatizados.

Desde una perspectiva macroeconómica, advierte que este desplazamiento laboral repercute negativamente sobre la demanda agregada, ya que la reducción del empleo y del salario real contrae el consumo privado, principal motor de la economía argentina. Según su análisis, la redistribución del ingreso hacia empresas tecnológicamente avanzadas, con menor propensión marginal a consumir, debilita la base de gasto del sistema económico. En consecuencia, los beneficios de la digitalización no se traducen necesariamente en un crecimiento económico agregado.

No obstante, el economista introduce una visión de equilibrio temporal. En el corto plazo, reconoce una inevitable tensión entre eficiencia y empleo; en el largo plazo, considera posible una recomposición del equilibrio a medida que surjan nuevas ocupaciones vinculadas a la gestión tecnológica. Para ello, destaca la necesidad de una estrategia tripartita entre empresas, Estado y universidades, que promueva la reconversión laboral, la capacitación tecnológica y la vinculación entre la educación superior y las demandas reales del mercado.

Por último, resalta la importancia de mantener un rol activo del trabajo humano dentro de la automatización, subrayando el valor del juicio, la creatividad y la responsabilidad profesional. Esta postura introduce una dimensión ética y social que resulta esencial para comprender la transformación tecnológica como un proceso que debe equilibrar la eficiencia económica con el bienestar humano.

En síntesis, la entrevista con Nicolás permite demostrar que la Industria 4.0, si bien fortalece la gestión microeconómica y la eficiencia empresarial, genera tensiones macroeconómicas que debilitan la demanda agregada y amplían la desigualdad estructural. Su enfoque evidencia que la verdadera cuestión no radica en el avance tecnológico en sí, sino en la capacidad institucional, educativa y política de las sociedades para transformar la automatización en una oportunidad de desarrollo inclusivo y sostenible.

5.3. Entrevistas a Profesionales en PYMES

Análisis de la entrevista a Jorge Luis Contartese (Sidero San Martín SRL)

Sidero San Martín SRL es una pyme metalúrgica ubicada en el AMBA, dedicada a la fabricación de estanterías para supermercados, depósitos y sistemas de almacenamiento industrial. Jorge Contartese, entrevistado en el marco de esta investigación, se desempeña en la empresa desde hace más de treinta años y actualmente cumple un rol administrativo integral, abarcando tareas de compras, ventas, control de stock, facturación y gestión de personal. Su descripción del día a día laboral refleja el funcionamiento típico de una pyme familiar, con una estructura organizacional horizontal y una alta carga operativa manual. La empresa cuenta con aproximadamente 25 empleados en planta, 3 administrativos de alto cargo y 2 administradores, realizando internamente casi todo el proceso productivo, desde la llegada de la materia prima hasta el armado final del producto. Esto posiciona a Sidero como una organización con fuerte integración vertical y control directo sobre su producción, pero con bajo grado de automatización y digitalización.

En la entrevista, Jorge explica que las herramientas principales utilizadas en la gestión son Excel, Word y un sistema interno de facturación denominado *Catedral Software*. No emplean sistemas

de inteligencia artificial ni procesos automatizados en las áreas administrativas o productivas. Este perfil coincide con los resultados observados en los gráficos del Google Forms, donde la mayoría de los trabajadores encuestados seleccionó opciones de bajo nivel de digitalización (0–20% de tareas automatizables o asistidas por IA). La empresa, por tanto, representa un ejemplo claro del segmento de pymes industriales tradicionales del AMBA, donde la digitalización avanza lentamente y se centra en tareas básicas de registro o control de stock, más que en la optimización predictiva o el análisis inteligente de datos.

Desde la perspectiva de la variable gestión empresarial, se observa que la empresa mantiene un esquema de trabajo “hombre–máquina” que prioriza la experiencia y el conocimiento operativo acumulado por los empleados sobre la automatización de procesos. Esta característica tiene implicancias directas sobre las dimensiones de costos operativos y productividad laboral. Al no incorporar herramientas de IA o software predictivo, las cargas manuales son mayores y los márgenes de error se mantienen, limitando el aprovechamiento del tiempo de los empleados y la capacidad para optimizar el flujo de trabajo. Tal como señala Mikalef (2023), las empresas que no integran herramientas digitales tienden a tener menores retornos de productividad y mayor rigidez en sus estructuras de costos. No obstante, Jorge reconoce que el uso de sistemas más avanzados podría “agilizar un montón lo que es cargar compras y ventas” y “evitar errores humanos”, lo que demuestra conciencia del potencial de la tecnología para mejorar la eficiencia, aunque aún no se haya materializado su implementación.

En relación con la dimensión de productividad laboral, los datos del formulario también refuerzan esta conclusión. La mayoría de los encuestados señaló que menos del 20% de sus tareas podría ser reemplazada o asistida por inteligencia artificial. Esto se debe a que, en este tipo de pymes, las tareas son operativas y dependen del criterio humano: control visual, coordinación

entre sectores y contacto directo con clientes. Jorge explica que “por ahora es muy importante el trato personal” y que gran parte del trabajo implica mantener relaciones de confianza y comunicación directa con los compradores. Esto marca una diferencia clave con empresas más digitalizadas, donde la automatización permite escalar procesos sin interacción humana. En el caso de Sidero San Martín SRL, la ventaja competitiva todavía se basa en la atención personalizada y la flexibilidad, más que en la eficiencia tecnológica.

Por otro lado, la falta de inversión en digitalización también refleja un desafío de financiamiento común entre pymes del sector metalúrgico. Según la CEPAL (2022), el acceso al crédito para innovación tecnológica en pequeñas empresas argentinas es limitado, lo que genera una brecha estructural respecto a grandes firmas que pueden incorporar sistemas inteligentes para producción o gestión. Esta brecha se traduce en un círculo donde las pymes con baja digitalización mantienen empleabilidad, pero enfrentan menores ganancias de productividad, mientras las más automatizadas logran reducir costos, aunque con menor absorción de mano de obra. Este patrón dual es el núcleo de la hipótesis de la investigación: la Industria 4.0 beneficia la gestión interna de algunas pymes, pero perjudica la demanda agregada al desplazar empleo y concentrar ingresos.

Desde la variable demanda agregada, el caso de Sidero San Martín SRL permite observar cómo la estabilidad de la demanda depende menos de la tecnología y más de factores macroeconómicos, como la apertura comercial o el nivel de actividad de los sectores clientes. Jorge destaca que su empresa “no sintió una caída de demanda”, y que incluso se vio beneficiada por la importación de productos, ya que los importadores requieren racks para almacenar mercadería. Esto muestra una resiliencia típica de las pymes industriales orientadas al mercado interno, pero también evidencia la dependencia de los ciclos macroeconómicos y de la política

comercial del país. En ese sentido, la demanda de sus productos no está determinada por el avance tecnológico propio, sino por la dinámica de inversión y consumo de otras empresas y del Estado, que constituyen los principales componentes de la demanda agregada (Keynes, 1936). En cuanto al consumo privado, la empresa no reporta grandes variaciones en su nivel de ventas, lo cual puede explicarse porque sus productos no dependen del consumo masivo de los hogares, sino del gasto de empresas o supermercados. Sin embargo, a nivel general, la baja adopción tecnológica en pymes como Sidero contribuye a una menor productividad sistémica, lo que limita el crecimiento del salario real y, por ende, del consumo agregado. En palabras de Schwab (2016), los países que no adoptan de manera equitativa las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial corren el riesgo de ampliar la brecha entre empresas líderes y rezagadas, generando desigualdad económica y un estancamiento de la demanda.

Por último, dentro de la variable Revolución Industrial 4.0, la entrevista revela una percepción ambivalente. Jorge reconoce que la automatización total podría llegar, especialmente en sectores donde el proceso productivo es estandarizable, mencionando el caso de “máquinas robóticas con control numérico” que ya reemplazan soldadores. Sin embargo, considera que en su rubro “todavía se necesita a la persona viendo qué hay que armar”, porque el trabajo es artesanal y adaptado a cada cliente. Esta apreciación coincide con el enfoque de Frey y Osborne (2017), quienes sostienen que las ocupaciones con alto componente manual o cognitivo no rutinario tienen menor probabilidad de automatización en el corto plazo. En Sidero, la tecnología se percibe más como una herramienta organizacional que como una amenaza directa a los puestos de trabajo. En relación con la percepción de Jorge sobre el avance de la robotización, su testimonio resulta particularmente valioso para comprender las tensiones que enfrentan las pymes industriales frente a la automatización. Él menciona que, en algunos sectores del rubro

metalúrgico, especialmente en el área de soldadura, “ya se están reemplazando empleados por máquinas robóticas con control numérico”, aunque aclara que en su caso todavía no se produjo esa sustitución porque los productos “no son siempre estándar”. Esta observación confirma lo que Frey y Osborne (2017) denominan como la “heterogeneidad en la automatización del trabajo”: las tareas repetitivas y estandarizables son las primeras en ser reemplazadas, mientras que las actividades personalizadas o de producción flexible mantienen su componente humano. Jorge reconoce la velocidad con la que avanza la tecnología “esto va a una velocidad increíble”, pero también enfatiza que, por ahora, la demanda del mercado requiere adaptabilidad, lo que preserva temporalmente los empleos industriales. Esta situación refleja una paradoja central de la Revolución Industrial 4.0: aunque promete eficiencia, su implementación desigual genera incertidumbre laboral y afecta indirectamente el consumo privado, al debilitar las expectativas de ingreso futuro de los trabajadores.

Los resultados del Google Forms permiten contextualizar la experiencia de Sidero dentro de un patrón más amplio. Ante la pregunta “¿Qué porcentaje de tus tareas podrían ser reemplazadas por automatización o IA en los próximos años?”, el 52,2% de los encuestados indicó un nivel bajo (0–20%), lo que ubica a Sidero dentro del grupo mayoritario de pymes donde el uso de IA es incipiente o inexistente. A su vez, el 21,2% respondió que directamente no utiliza herramientas de inteligencia artificial, porcentaje compuesto principalmente por trabajadores de empresas tradicionales que se apoyan en software administrativo o de gestión (como ERP, planillas de Excel o sistemas de stock). Estas herramientas, aunque digitales, no constituyen verdaderos sistemas inteligentes, sino soportes técnicos que agilizan tareas rutinarias. Esta diferencia entre el 52,2% y el 21,2% se explica porque una parte de los trabajadores usa la tecnología como asistencia marginal para cálculos, correcciones o registro de datos, pero no

como elemento central del proceso productivo. Desde la variable gestión empresarial, este comportamiento revela una digitalización limitada que mantiene los costos de operación relativamente altos y restringe el salto en productividad, coincidiendo con lo planteado por Mikalef (2023) respecto de las pymes que no integran sistemas inteligentes en su estrategia organizacional.

Por otro lado, los datos del formulario evidencian una relación directa entre el tipo de rubro y el grado de digitalización. Mientras más tradicional es el sector, menor es el uso de inteligencia artificial. En la encuesta, los rubros industriales (16,8%) y comercial (19,5%) se asocian a niveles de digitalización bajo (14,2%) o medio-bajo (21,2%), tal como ocurre en Sidero San Martín SRL. Esto sugiere que las empresas que dependen de procesos físicos o de contacto directo con los clientes tienden a postergar la incorporación de IA, priorizando el capital humano y la experiencia técnica. En contraste, los sectores más digitalizados como los tecnológicos o de servicios muestran mayor adopción. A su vez, el uso más frecuente declarado por los encuestados es la redacción y corrección de textos, con un 59,3% (67 de 113 respuestas). Este uso transversal indica que la IA todavía cumple un rol de soporte más que de transformación estructural: facilita tareas administrativas o comunicativas, pero no redefine la forma de producción o gestión. En el caso de Sidero, esta distancia tecnológica contribuye a mantener la estabilidad laboral, aunque a costa de un rezago competitivo en comparación con empresas más adaptadas a la Industria 4.0.

Finalmente, las respuestas sobre capacitación y percepción de necesidad tecnológica refuerzan la idea de una resistencia cultural al cambio dentro de las pymes tradicionales. El 14,2% de los encuestados afirmó que no utiliza herramientas digitales de manera diaria porque “no es necesario” para su trabajo, y el 19,3% expresó que no considera importante capacitarse en IA ni

ha recibido formación en esa área. Estos resultados se alinean con la realidad de Sidero San Martín SRL, donde el conocimiento técnico es empírico y adquirido en la práctica, sin instancias formales de actualización digital. Desde la perspectiva de la gestión empresarial, esta resistencia no solo limita la eficiencia operativa, sino que también puede derivar en una brecha competitiva estructural frente a empresas que integran herramientas de automatización para mejorar costos y productividad. En términos macroeconómicos, esta falta de adaptación tecnológica puede repercutir en la demanda agregada, ya que la menor productividad reduce el salario real y restringe el consumo privado, afectando de manera indirecta la expansión de las pymes en el mercado interno (CEPAL, 2022; Schwab, 2016).

En síntesis, la entrevista a Jorge Contartese y los resultados del Google Forms reflejan el perfil de una pyme industrial tradicional que se mantiene competitiva a través de la experiencia, el conocimiento operativo y las relaciones personales, pero que enfrenta limitaciones estructurales para incorporar herramientas de inteligencia artificial. En términos microeconómicos, la gestión empresarial se caracteriza por eficiencia humana, pero baja digitalización, lo que restringe el potencial de reducción de costos y aumento de productividad. En términos macroeconómicos, la empresa no experimenta aún los efectos negativos de la automatización sobre el empleo, pero forma parte de un entramado productivo que, de no adaptarse, puede quedar rezagado en un contexto de creciente competencia tecnológica. Este caso confirma que la Industria 4.0 presenta beneficios a nivel de eficiencia potencial, pero también genera desigualdades estructurales que, si no se compensan con inversión, capacitación y políticas públicas, podrían afectar el equilibrio entre productividad, empleo y consumo privado (CEPAL, 2022; Mikalef, 2023; Schwab, 2016).

Análisis de la entrevista con Emiliano Enríquez (*Synapse Visuals and Films SRL*)

La entrevista realizada a Emiliano Enríquez, director audiovisual y fundador de la microempresa *Synapse Visuals and Films SRL*, representa un contrapunto significativo respecto del caso de *Sidero San Martín SRL*. Mientras esta última refleja el funcionamiento típico de una pyme industrial tradicional con baja digitalización, *Synapse Visuals and Films* encarna el modelo emergente de empresa creativa y tecnológica totalmente integrada en la Revolución Industrial 4.0. Su estructura, compuesta por aproximadamente diez empleados, se apoya en la utilización intensiva de herramientas de inteligencia artificial (IA) para todas las etapas de producción audiovisual, desde la generación de contenido hasta la edición y la posproducción.

El análisis de este caso resulta especialmente relevante dentro de nuestra investigación, ya que permite observar cómo los procesos de automatización y digitalización redefinen las variables de gestión empresarial, demanda agregada y Revolución Industrial 4.0 en el contexto de las pymes del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). En este marco, *Synapse Visuals and Films* ofrece un ejemplo paradigmático de cómo la adopción temprana y extensiva de tecnologías 4.0 puede potenciar la competitividad, al mismo tiempo que plantea desafíos estructurales para el mercado laboral y el equilibrio macroeconómico.

Un nuevo paradigma de gestión empresarial: eficiencia, reducción de costos y productividad aumentada

Desde la perspectiva microeconómica, *Synapse Visuals and Films SRL* representa una nueva forma de gestión empresarial, donde la tecnología se convierte en el principal factor de producción. Enríquez destaca que el uso de IA les permite reemplazar múltiples roles técnicos

como iluminadores, encargados de cableado, asistentes de cámara o directores de fotografía por un único operador capaz de manejar todo el proceso mediante herramientas digitales. Este fenómeno, que él mismo define como “nuclear el trabajo de varios en una sola persona”, refleja un proceso de reconfiguración del trabajo que combina alta especialización con reducción de personal operativo.

El impacto sobre los costos operativos es inmediato. La empresa logra ofrecer servicios a precios más competitivos, manteniendo márgenes saludables gracias a la automatización y a la menor dependencia de mano de obra. Tal como sugiere Porter (1985), esta reducción de costos constituye una de las principales fuentes de ventaja competitiva, especialmente en mercados con alta sensibilidad al precio, como el de la producción audiovisual.

La productividad laboral se multiplica en consecuencia. Cada trabajador en *Synapse Visuals and Films* produce una cantidad y variedad de contenido significativamente mayor que en una empresa tradicional, gracias a la automatización de procesos como el etalonaje, la corrección de color o el renderizado. Los tiempos de ciclo se reducen y las tareas repetitivas desaparecen, permitiendo concentrar esfuerzos en la creatividad, el diseño conceptual y la estrategia narrativa. Los resultados del Google Forms aplicado a trabajadores de pymes refuerzan este diagnóstico. En la pregunta “¿Qué porcentaje de tus tareas cotidianas realizás actualmente con ayuda de la inteligencia artificial?”, se observa que 8 de las 113 respuestas (7,1%) declararon utilizar IA en 80% a 100% de sus tareas diarias. Estas respuestas se corresponden con casos como *Synapse Visuals and Films*, donde la IA constituye el núcleo operativo. Por el contrario, en empresas como *Sidero San Martín*, más de 52,2% de los encuestados indicó utilizarla entre 0% y 20%, y un 21,2% directamente no emplea herramientas de IA. Esta diferencia revela una profunda segmentación tecnológica dentro del ecosistema pyme argentino: las empresas tradicionales

operan bajo un modelo de asistencia tecnológica limitada, mientras que las nuevas empresas digitales ya han transitado hacia una automatización integral.

La Revolución Industrial 4.0 como motor y amenaza: sustitución, brecha tecnológica y nuevas competencias

Enríquez reconoce abiertamente que la expansión de la IA está “matando puestos técnicos”.

Afirma que los sectores audiovisuales están reemplazando a equipos completos de trabajo por máquinas de control numérico o programas automatizados, y que los clientes prefieren soluciones más baratas, aunque la calidad sea inferior. Su expresión “las creaciones de IA son muy malas, pero cumplen su función y abaratan costos” sintetiza la lógica económica que guía la adopción tecnológica en el capitalismo digital contemporáneo: la búsqueda de eficiencia prevalece sobre la valoración del trabajo humano.

Este fenómeno se alinea con lo que Frey y Osborne (2017) denominaron “sustitución tecnológica del empleo”, donde las tareas rutinarias o estandarizables son absorbidas por sistemas automatizados, mientras que las tareas creativas y cognitivas complejas permanecen concentradas en una élite calificada. En el caso de *Synapse Visuals and Films*, el resultado no es el desempleo directo dentro de la empresa, sino la externalización del desempleo: los técnicos de fotografía, iluminadores o camarógrafos que antes integraban los equipos de rodaje son desplazados del mercado laboral.

El informe del Ministerio de Trabajo (2023) refuerza este diagnóstico, indicando que más del 54% de los puestos formales en Argentina se encuentran en algún grado expuestos a la automatización, y que un 22% podría ser completamente reemplazado. Sin embargo, también advierte que la mayoría de las tareas se ubican en una zona de “complementariedad”, donde la IA no sustituye por completo, sino que amplifica la productividad humana. Este es precisamente

el modelo de *Synapse*: los empleados no son reemplazados, pero sus funciones se redefinen en torno al uso estratégico de la IA.

A nivel sectorial, los datos del Google Forms reflejan la alta concentración tecnológica en rubros afines. El rubro tecnológico representó el 13,3% del total de respuestas (15 participantes), mientras que el área de trabajo IT, sistemas o programación alcanzó el 10,6% (13 respuestas). En este grupo, el nivel de digitalización alto fue reportado por el 21,2% de los encuestados (24 personas). Estas cifras evidencian que una minoría de empresas como *Synapse Visuals and Films* lidera la adopción tecnológica, generando una brecha creciente con los sectores de baja o media digitalización, como el industrial (16,8%) y el comercial (19,5%).

Este fenómeno da lugar a lo que la CEPAL (2022) denomina “brecha digital estructural”, donde la concentración del capital tecnológico en pocas empresas aumenta la desigualdad entre actores productivos. Enríquez reconoce esta diferencia: mientras su empresa puede operar con diez personas gracias al uso intensivo de IA, las pymes tradicionales requieren plantillas mucho más amplias para obtener resultados equivalentes, elevando sus costos operativos y reduciendo su competitividad.

Impactos macroeconómicos: desempleo estructural y caída del consumo privado

Desde la perspectiva de la demanda agregada, los avances tecnológicos introducen un efecto ambivalente. Por un lado, la automatización genera aumentos de productividad y reducción de precios, lo que en teoría podría estimular la inversión y el crecimiento. Sin embargo, en contextos de desigualdad salarial y pérdida de empleo, este efecto positivo se ve neutralizado por la caída del consumo privado (Keynes, 1936). Enríquez confirma este proceso al señalar que las productoras tradicionales están despidiendo personal y tercerizando trabajos a estudios más

pequeños como el suyo. En otras palabras, *Synapse Visuals and Films* es beneficiaria directa de un proceso de reconcentración del mercado que, a nivel agregado, reduce el empleo total y por ende la capacidad de consumo de los hogares.

En el caso argentino, la polarización laboral amplifica este problema. Mientras las empresas tecnológicas y los trabajadores calificados se benefician de la digitalización, amplios sectores de baja calificación enfrentan dificultades para reinsertarse en el mercado. Este fenómeno no solo incrementa el desempleo estructural, sino que debilita la propensión marginal a consumir (PMC), desplazando la demanda agregada hacia niveles inferiores. De acuerdo con estudios del Banco Interamericano de Desarrollo (2023), cada punto porcentual de pérdida de empleo en sectores de baja calificación se traduce en una reducción del 0,3% del consumo agregado.

La entrevista con Enríquez refleja esta dinámica en escala micro: su empresa, aunque eficiente, contribuye indirectamente a una menor absorción de trabajo en el sector audiovisual. La sustitución de equipos de 6 a 10 personas por un único operador técnico implica una contracción del empleo y, por ende, una menor masa salarial. Desde el punto de vista macroeconómico, esta transformación erosiona la base del consumo, el principal componente de la demanda agregada en economías como la argentina.

El impacto sobre la inversión privada también es ambivalente. Mientras las empresas tecnológicas invierten en software, licencias y hardware, las tradicionales enfrentan dificultades para sostener la inversión ante la caída de ingresos y la competencia desigual. Según CEPAL (2022), el 33% de las pymes argentinas invirtió en IA en 2023, pero solo un 18% logró financiamiento externo para digitalizarse. Esto profundiza la brecha entre empresas integradas al paradigma 4.0 y aquellas que permanecen rezagadas. Finalmente, el gasto público enfrenta el

desafío de promover políticas de reconversión laboral y educación tecnológica para mitigar los efectos sociales de esta transformación.

Riesgos de la sobreutilización de la inteligencia artificial y la degradación del trabajo creativo

En su testimonio, Enríquez introduce una mirada crítica y profundamente pesimista sobre las consecuencias del uso indiscriminado de la inteligencia artificial en el ámbito laboral y creativo. Si bien reconoce la eficiencia que aportan las herramientas 4.0, advierte que su uso masivo está derivando en un proceso de “precarización del trabajo intelectual”, donde se reemplazan equipos multidisciplinarios por individuos asistidos por IA y, en algunos casos, por programas generativos que eliminan etapas completas del proceso de producción. Menciona, por ejemplo, que muchas empresas ya prescindan de guionistas, iluminadores o directores de fotografía porque “la [IA] ya hace los guiones, los renders y hasta el montaje final”, evidenciando un desplazamiento del capital humano en favor del capital tecnológico.

Esta dinámica representa lo que Brynjolfsson y McAfee (2014) denominaron la “gran disociación”, un fenómeno donde el crecimiento de la productividad impulsado por la tecnología no se traduce en mejoras salariales ni en mayor bienestar social. Enríquez remarca que las producciones audiovisuales resultantes “son malas, pero cumplen su función y abaratan costos”, señalando que las empresas priorizan la reducción de gastos por sobre la calidad y la preservación del empleo. Desde la perspectiva de la gestión empresarial, esta lógica reduce los costos operativos y aumenta los márgenes de ganancia a corto plazo; sin embargo, desde el plano macro y social, conlleva un empobrecimiento del trabajo creativo y una pérdida del valor simbólico del producto cultural.

Asimismo, el entrevistado expone cómo la demanda visual y cultural del público se ha transformado: “ya no importa si la imagen es realista o creíble, la gente solo quiere inmediatez”. Este cambio en la percepción del valor estético refleja una educación visual en decadencia, en la que los consumidores, guiados por la lógica de las redes sociales y el contenido automatizado, reducen sus expectativas de calidad. En términos de demanda agregada, esto puede derivar en una tendencia hacia el consumo de productos de menor costo y escaso valor agregado, reforzando un círculo de baja inversión en creatividad y empleo calificado.

Por último, Enríquez destaca que el uso excesivo de IA está provocando incertidumbre en las estrategias de marketing, dado que “nadie sabe dónde poner la gaita ni cómo resolver los comerciales”. Esta afirmación sugiere una crisis de orientación empresarial, donde las decisiones se automatizan sin un control humano efectivo, debilitando el juicio profesional y la planificación estratégica. En este sentido, el caso de *Synapse Visuals and Films* evidencia que la sobreutilización de la IA, lejos de ser un riesgo hipotético, puede erosionar la calidad del trabajo, la ética profesional y la sostenibilidad del empleo en sectores altamente digitalizados, si no se implementan límites y marcos regulatorios adecuados (Schwab, 2016; OIT, 2023).

Podemos concluir que la entrevista con Emo Enríquez, director de *Synapse Visuals and Films SRL*, permitió profundizar en los impactos concretos de la Revolución Industrial 4.0 sobre la gestión empresarial y el mercado laboral en sectores altamente digitalizados. Su microempresa, dedicada a la producción audiovisual, representa el extremo opuesto al caso de las pymes tradicionales: un entorno de trabajo completamente digitalizado, donde la inteligencia artificial se utiliza para la mayoría de las tareas técnicas y creativas. Desde una perspectiva microeconómica, Enríquez evidencia cómo la incorporación de herramientas de IA incrementa la productividad, reduce costos operativos y amplía la capacidad de respuesta frente a los clientes.

En este sentido, la empresa logra generar ventajas competitivas al ofrecer soluciones más rápidas y económicas, alineadas con los principios de eficiencia propios de la Industria 4.0.

Sin embargo, su testimonio también expone los riesgos estructurales asociados al uso intensivo de la IA. Enríquez advierte sobre la sustitución de equipos técnicos por sistemas automatizados, la precarización del trabajo creativo y la pérdida de valor cultural en las producciones. Estas transformaciones revelan un desplazamiento del capital humano en favor de la tecnología, que podría profundizar el desempleo estructural y debilitar la demanda agregada, al reducir la masa salarial y la inversión en talento. En conjunto, su visión permite comprender la dualidad de la revolución tecnológica: mientras mejora la gestión empresarial y la competitividad, también plantea desafíos éticos, laborales y macroeconómicos que condicionan el futuro del empleo y la sostenibilidad del consumo.

Entrevista Fernando Baldachis (Domisalud S.A)

Esta entrevista fue realizada a Fernando Baldachis, contador público, socio y gerente general de Domisalud S.A., una empresa pyme del sector salud especializada en internación domiciliaria. Su empresa atravesó un proceso de transformación digital y automatización en el marco de la Industria 4.0, logrando sostener y aumentar su facturación con una estructura más reducida y eficiente.

El testimonio permite observar cómo la incorporación de tecnologías digitales impacta en tres niveles analíticos. Uno de ellos es el plano microeconómico, a través de la mejora de la gestión, la productividad y la reducción de costos. También en el plano macroeconómico, mediante el efecto que estas tecnologías tienen sobre el empleo y la demanda agregada. Y por último desde

la perspectiva de la Industria 4.0, integrando digitalización, automatización e inteligencia artificial en los procesos de las pymes.

A través de la entrevista, se puede comprender cómo una empresa argentina mediana logra adaptarse a los desafíos tecnológicos, qué transformaciones organizacionales requiere y cuáles son las consecuencias económicas y laborales que acompañan a esa modernización.

Industria 4.0: digitalización y automatización en el sector salud

La experiencia de Domisalud S.A. muestra cómo la Industria 4.0 se incorpora progresivamente incluso en sectores tradicionalmente poco tecnificados, como la salud. Según el gerente, la pandemia fue el punto de inflexión que los impulsó a repensar su estructura operativa y a desarrollar soluciones digitales internas. En sus palabras: “Después de la pandemia implementamos soluciones tecnológicas y cambiamos nuestra filosofía de trabajo. Nos reinventamos, simplificamos procesos y eso nos permitió tener una estructura más eficiente, sin perder productividad.”

La empresa pasó de contar con aproximadamente 200 empleados a 80, sin que ello significara una pérdida de eficiencia, sino todo lo contrario: logró triplicar su facturación en el transcurso de dos años. Esta reducción de personal se debió principalmente a la automatización de procesos administrativos y a la digitalización del sistema de atención médica.

Uno de los avances más significativos fue el desarrollo de una aplicación propia para el historial clínico, basada en la trazabilidad y la validación mediante un token: “Desarrollamos una aplicación que digitaliza las historias clínicas. Los profesionales se geolocalizan en el domicilio del paciente, el familiar valida el token y automáticamente se genera la evolución en el sistema.”

Esta innovación responde al principio central de la Industria 4.0, la interconexión de sistemas físicos y digitales, que permite integrar en tiempo real la información operativa, administrativa y clínica. La empresa también menciona que el impacto fue inmediato, se eliminaron duplicaciones de tareas, se redujo el margen de error humano y se mejoró la velocidad de respuesta frente a obras sociales.

En términos tecnológicos, este tipo de avance corresponde al nivel de automatización de procesos, o IA de nivel 1. Se trata de una automatización que sustituye tareas rutinarias, pero mantiene el control humano sobre la toma de decisiones. En consecuencia, Domisalud S.A. no solo redujo costos, sino que mejoró la seguridad y trazabilidad de la información médica, generando un modelo de gestión más eficiente y confiable.

El proceso de digitalización también implicó un cambio cultural interno. Fernando reconoce que la resistencia al cambio proviene de las propias estructuras directivas: “El primer cambio no lo tienen que hacer los empleados, sino los líderes. Son quienes deben adoptar la tecnología, entender su valor y transmitirlo al equipo.”. Esta afirmación refuerza la idea de que la transición hacia la Industria 4.0 no es solo un fenómeno técnico, sino también organizacional y humano. La capacitación, la comunicación interna y la redefinición de los roles se vuelven claves para garantizar una adopción exitosa.

La experiencia de Baldachis, muestra cómo la digitalización aplicada estratégicamente puede transformar una pyme tradicional en una organización moderna, con capacidad para competir en un entorno cada vez más tecnológico.

Variable microeconómica: gestión empresarial, eficiencia y productividad

Desde la perspectiva microeconómica, la experiencia de la empresa de salud confirma que la Industria 4.0 puede generar mejoras sustanciales en la gestión empresarial. A través de la automatización, la empresa logró reducir costos fijos, mejorar la productividad laboral y optimizar el tiempo operativo. El gerente lo describe de esta forma: “Antes llegaban pilas de planillas desde los domicilios. Había que trasladarlas, recibirlas, cargarlas manualmente y recién ahí generar la facturación. Hoy todo eso se hace digitalmente.”

La sustitución de procesos manuales por herramientas digitales generó ahorros operativos significativos, tanto en horas de trabajo como en insumos. Además, permitió una reorganización de las tareas humanas: los empleados que antes realizaban funciones repetitivas fueron reubicados en áreas más estratégicas, como atención al cliente, control de calidad o soporte técnico.

Este modelo coincide con lo planteado por autores como Porter (1996) y Mikalef (2023), quienes destacan que la digitalización no solo incrementa la eficiencia, sino que también amplía la capacidad innovadora de las empresas. En el caso de Domisalud S.A, la automatización permitió liberar recursos que luego se destinaron al desarrollo de nuevos servicios y a la expansión comercial.

Otro aspecto destacado es la profesionalización de la gestión: “Nosotros no queríamos reducir personal, sino trabajar mejor y crecer. La idea fue usar la tecnología como una herramienta para ampliar la capacidad operativa.”. Esto refleja un cambio de paradigma, la tecnología deja de verse como una amenaza y se adopta como una aliada del crecimiento. La empresa alcanzó un equilibrio entre reducción de costos y mantenimiento del capital humano, lo que le permitió sostener su cultura organizacional.

En términos teóricos, esta experiencia puede interpretarse dentro del modelo VRIO (Barney, 1991). La aplicación desarrollada internamente para los historiales clínicos constituye un recurso valioso y difícil de imitar, adaptado a las necesidades del sector salud, lo que otorga a la empresa una ventaja competitiva sostenible. Además, el liderazgo de Fernando demuestra que la gestión empresarial basada en innovación y datos puede transformar radicalmente la estructura productiva de una pyme, posicionándose frente a competidores de mayor escala.

La digitalización también impactó en la toma de decisiones, al proporcionar información en tiempo real sobre pacientes, costos y desempeño del personal. Esto mejoró la capacidad analítica de la empresa, redujo la incertidumbre y permitió una administración más precisa de los recursos.

En definitiva, en la dimensión microeconómica, la experiencia de Domisalud S.A evidencia los beneficios de la Industria 4.0 en términos de eficiencia, productividad, control y adaptabilidad. La automatización de procesos no solo generó rentabilidad, sino también una estructura de gestión más flexible y moderna.

Variable macroeconómica: efectos sobre el empleo y la demanda agregada

Si bien a nivel micro la automatización para la empresa tuvo efectos positivos, desde el punto de vista macroeconómico el caso también revela ciertas tensiones estructurales. La reducción del personal de 200 a 80 empleados representa, en términos agregados, una disminución en la masa salarial y, por ende, una posible contracción del consumo privado. El gerente aclara que esta decisión no se basó en despidos masivos, sino en un proceso natural de reestructuración: “Revisamos tareas duplicadas, buscamos formas más simples de hacer las cosas y reubicamos al personal en otras áreas.”

Sin embargo, al analizar el fenómeno en una escala mayor, se observa que la automatización tiende a concentrar el ingreso en empresas que logran sostener o aumentar su facturación con menos empleados. En una economía como la argentina, donde el consumo representa cerca del 70% del PBI, esta tendencia puede tener consecuencias negativas sobre la demanda agregada. La digitalización genera un crecimiento de la productividad, pero no necesariamente del empleo. Esto implica que, mientras algunas pymes logran expandirse gracias a la tecnología, otras quedan rezagadas o reducen su personal, contribuyendo a un proceso de desempleo estructural.

A su vez, Domisalud S.A menciona que el sector salud enfrenta limitaciones para tercerizar, lo que restringe el impacto positivo sobre el empleo indirecto. La automatización, por tanto, aumenta la eficiencia interna, pero no genera un efecto multiplicador en otros sectores, como ocurría en etapas anteriores del desarrollo industrial.

Desde una óptica keynesiana, esto refleja un desplazamiento de la demanda agregada hacia la izquierda, generando mayor productividad, pero menor gasto agregado. En palabras de Dornbusch, Fischer y Startz (2013), cuando la automatización reduce el ingreso de los trabajadores sin generar nuevos empleos de reemplazo, la economía enfrenta un riesgo de insuficiencia de demanda efectiva.

A largo plazo, el desafío reside en convertir la ganancia de eficiencia en una expansión inclusiva, donde la reducción de costos se traduzca en precios más competitivos, mayor inversión y empleo calificado. Sin políticas públicas que promuevan la reconversión laboral y la capacitación tecnológica, los beneficios macroeconómicos de la Industria 4.0 pueden volverse macroeconómicamente regresivos.

El testimonio de Fernando Baldachis sintetiza la compleja dualidad de la Cuarta Revolución Industrial en las pymes argentinas. Desde la perspectiva microeconómica, su empresa logró una

notable mejora en eficiencia, productividad y competitividad mediante la automatización de procesos y la digitalización de la información. La implementación de tecnología permitió sostener un crecimiento sostenido, triplicar la facturación y reducir los costos, manteniendo al mismo tiempo una estructura organizacional estable y comprometida.

Sin embargo, en el plano macroeconómico, la experiencia evidencia los desafíos que enfrenta el mercado laboral en el contexto de la Industria 4.0. La reducción del empleo directo y la creciente concentración del ingreso en empresas de alta productividad pueden traducirse en una menor capacidad de consumo de los hogares y, en consecuencia, en una contracción de la demanda agregada.

Por último, en la dimensión tecnológica, la empresa de salud representa un caso de éxito dentro del paradigma 4.0, donde una pyme del AMBA logró adaptarse a los cambios globales a través de innovación, liderazgo y resiliencia. No obstante, también pone de manifiesto la necesidad de acompañar la digitalización con políticas públicas inclusivas que fomenten la capacitación, la reconversión laboral y el acceso equitativo a la tecnología.

En conclusión, la experiencia de Domisalud S.A., confirma nuestra hipótesis donde la Industria 4.0 beneficia la gestión empresarial de las pymes en el AMBA, pero plantea tensiones macroeconómicas asociadas a la disminución del empleo y la reducción del consumo agregado. El desafío hacia el futuro será convertir la eficiencia tecnológica en desarrollo sostenible e inclusivo.

7. TRIANGULACIÓN METODOLÓGICA

A través de los tres instrumentos aplicados (entrevistas semiestructuradas a expertos, encuestas digitales y entrevistas a profesionales) detectamos una fuerte preocupación por el avance de la IA y la amenaza que representa tanto para el empleo como para el consumo. La combinación de métodos cualitativos y cuantitativos permitió obtener una visión integral del fenómeno, reduciendo los sesgos propios de un único instrumento y fortaleciendo la interpretación de los hallazgos.

Es importante destacar que, para preservar la objetividad de las entrevistas y evitar sesgos, la hipótesis y los objetivos del estudio no fueron comunicados previamente.

Las entrevistas realizadas a profesionales nos permitieron elaborar un diagnóstico sobre la situación actual de la Cuarta Revolución Industrial en Argentina. A partir de ellas observamos el grado real de digitalización, los efectos en costos, productividad y gestión, los cambios en el empleo, el desplazamiento de tareas y sus distintos niveles, las variaciones en los impactos sectoriales y las expectativas, preocupaciones y perspectivas de directores y empleados frente a la automatización. Estas entrevistas aportaron gran densidad conceptual y explicaciones causales, permitiendo comprender las lógicas internas de los procesos de cambio en cada empresa.

La encuesta digital se distribuyó en formato de cuestionario estructurado a trabajadores de diversas pymes del AMBA, obteniendo 113 respuestas válidas. La encuesta permitió medir niveles de digitalización por rubro, cuantificar tareas automatizables, evaluar el uso real de IA en la actualidad, identificar brechas de capacitación y medir percepciones laborales. Estos datos cuantitativos posibilitaron identificar tendencias generales y patrones comunes entre los distintos sectores.

Las entrevistas con expertos nos permitieron comprender, desde el plano conceptual, cómo se comportan los fenómenos analizados, además de reforzar el estado del arte trabajado en el marco de referencia.

A partir de los métodos aplicados encontramos varias coincidencias entre las fuentes.

Identificamos un aumento de eficiencia microeconómica, donde todas las pymes entrevistadas reportan mejoras en procesos, costos y control, mientras que los sectores con mayor digitalización declaran aumentos de productividad. Por medio de las entrevistas a expertos observamos que las tareas repetitivas se reemplazan por software de automatización o inteligencia artificial, generando como consecuencia la sustitución de tareas y la reducción del empleo rutinario.

También observamos un impacto negativo en la demanda agregada provocado por el desempleo.

La entrevista con Baldachis permitió ver que, mediante la IA y la automatización, las pymes pueden triplicar su facturación con un tercio de la estructura, logrando una eficiencia completa de los recursos, pero perjudicando al empleo, ya que pocos trabajadores pudieron ser reubicados.

Olego afirma que esta pérdida de empleo reduce el consumo privado, y los sectores más digitalizados son los que más perciben riesgo laboral. Ambos remarcan que la adaptación depende de la educación digital, considerando que el 68% de los encuestados declara necesitar capacitación que su empresa no brinda. También se destaca la necesidad de intervención estatal en inversión y políticas para amortiguar el impacto en el desempleo y reinsertar a los principales perjudicados, evitando que se contraiga la demanda agregada y, consecuentemente, el producto bruto interno de Argentina.

Asimismo, mediante las entrevistas detectamos divergencias, especialmente en relación con la calidad del trabajo realizado con IA y sus implicancias éticas. Empresas como Synapse

consideran que la IA degrada la calidad artística, y Olego confirma esta preocupación, señalando la baja seriedad en algunos informes presentados ante organismos internacionales elaborados con IA. En cambio, los sectores administrativos y de salud consideran que la IA mejora la trazabilidad y la seguridad.

La triangulación permitió validar la hipótesis central de la investigación: “La Industria 4.0 mejora la gestión empresarial de las pymes del AMBA (reducción de costos, mayor eficiencia y productividad), pero genera tensiones macroeconómicas al afectar el empleo y contraer el consumo, debilitando la demanda agregada”. Adicionalmente, confirmó que el impacto varía según el rubro, evidenció brechas tecnológicas en la estructura productiva del AMBA, permitió identificar riesgos y oportunidades reales de la digitalización y reveló la necesidad urgente de políticas de reconversión laboral y capacitación.

8. CONCLUSIONES E IMPLICANCIAS

Conclusión

La investigación permitió responder de manera sólida y fundamentada a la pregunta central de la tesis y contrastar la hipótesis planteada: “la Industria 4.0 mejora la eficiencia y la gestión interna de las pymes del AMBA, pero al mismo tiempo genera tensiones macroeconómicas que pueden perjudicar la demanda agregada a través de la reducción del empleo y del salario real.”

En primer lugar, los objetivos vinculados a la gestión empresarial quedaron plenamente confirmados y fueron efectivamente cumplidos. Tanto las entrevistas a profesionales de distintas organizaciones (Domisalud, Synapse Visuals, Sidero San Martín) como los datos obtenidos mediante la encuesta y las entrevistas a expertos coinciden en un punto central: la digitalización y la automatización permiten reducir costos operativos, eliminar tareas duplicadas, mejorar la

trazabilidad, incrementar la productividad laboral y respaldar la toma de decisiones con información más precisa.

Estos resultados se alinean con los marcos teóricos trabajados. Tal como señalan Porter y Heppelmann, Drucker, Solow y Coase & Williamson, las tecnologías asociadas a la cuarta revolución industrial optimizan procesos, vuelven más eficiente la estructura interna y expanden la capacidad operativa de las pymes. Las entrevistas mostraron con claridad que las empresas que incorporan tecnologías 4.0 logran operar con estructuras más livianas, ágiles y eficientes. Ahora bien, cuando el análisis se desplaza hacia la dimensión macroeconómica, la evidencia empírica y teórica converge en un diagnóstico distinto: los beneficios microeconómicos no se traducen automáticamente en bienestar agregado. Tanto los expertos entrevistados como los aportes de Keynes, Palley, Frey & Osborne, la OIT y la CEPAL coinciden en que la automatización desplaza principalmente tareas de baja y media calificación, lo que reduce la masa salarial y debilita la propensión marginal a consumir. En una economía donde el consumo privado representa aproximadamente el 70% del PBI, este fenómeno genera un efecto contractivo estructural que evidencia la relación directa entre automatización, empleo y consumo.

Los resultados del estudio confirman que la digitalización puede derivar en desempleo estructural, mayor polarización laboral, caída del salario real y una menor capacidad de consumo por parte de los hogares. En conjunto, estos elementos ilustran los efectos macroeconómicos que acompañan el avance tecnológico.

También fue posible identificar oportunidades y riesgos en sectores como consumo masivo, servicios, comercio e industria. El trabajo de campo permitió observar diferencias sectoriales que responden directamente a las preguntas planteadas: los sectores más tecnificados (audiovisual,

IT, salud digital) sustituyen puestos con mayor rapidez y obtienen mejoras significativas en eficiencia, mientras que los sectores tradicionales (metalúrgico, comercial, servicios administrativos) exhiben menores niveles de digitalización, pero mantienen una alta absorción de mano de obra. Este comportamiento confirma que la desigualdad entre sectores se amplifica, generando ganadores y perdedores dentro del entramado pyme.

La investigación también permitió responder otra de las preguntas centrales. No todos los empleos desaparecen, pero aquellos que sí lo hacen se ubican mayoritariamente en categorías rutinarias, como anticipa la literatura especializada. Paralelamente, surgen nuevos roles vinculados al análisis de datos, la programación, la automatización, los sistemas y la gestión del conocimiento, lo que evidencia una reconfiguración del mercado laboral más que su simple contracción.

Por último, la triangulación metodológica demostró que los resultados se complementan y robustecen entre sí. Las entrevistas aportan percepciones profundas, las encuestas permiten cuantificar tendencias y el marco teórico ofrece la estructura conceptual necesaria para interpretar estas dinámicas. En conjunto, toda la evidencia analizada permite afirmar que la hipótesis de la tesis queda validada: la Industria 4.0 fortalece la gestión microeconómica de las pymes del AMBA, pero introduce efectos macroeconómicos adversos vinculados al empleo, la distribución del ingreso y el comportamiento del consumo.

En definitiva, la cuarta revolución industrial representa una oportunidad relevante para las pymes del AMBA, pero también un desafío estructural para la economía argentina. El verdadero diferencial no estará únicamente en adoptar nuevas tecnologías, sino en la capacidad de integrar estos avances sin profundizar brechas sociales, laborales y sectoriales. El futuro dependerá de

cómo se combinen eficiencia, inclusión y políticas activas que permitan que los beneficios del progreso tecnológico se traduzcan, efectivamente, en desarrollo sostenible.

Implicancias

Los resultados de este trabajo dejan en claro que la digitalización y la incorporación de tecnologías vinculadas a la Industria 4.0 ya no son una opción lejana para las pymes del AMBA, sino una realidad que empieza a marcar diferencias concretas entre las empresas que se adaptan y las que no. Una de las principales implicancias es que la tecnología, bien aplicada, puede transformar por completo la manera en que una pyme organiza su trabajo: permite operar con estructuras más simples, reducir tiempos y costos, y tomar decisiones más rápidas y mejor informadas. Sin embargo, también queda claro que no alcanza con “comprar tecnología”. Para que el cambio funcione, hacen falta liderazgo, capacitación y una apertura cultural que muchas veces cuesta lograr en organizaciones pequeñas o familiares.

En el plano laboral, la investigación muestra que la automatización empieza a modificar el tipo de empleo disponible. Algunas tareas pierden relevancia y desaparecen, mientras que surgen otras que requieren habilidades nuevas. Esto implica que tanto empresas como trabajadores tienen que adaptarse, aprender y actualizarse constantemente. En este contexto, la brecha entre quienes tienen acceso a la formación tecnológica y quienes no puede crecer si no se acompaña con políticas de capacitación más accesibles y programas que ayuden a reconvertir empleos.

A nivel económico general, los resultados sugieren que la digitalización puede mejorar la productividad, pero también generar efectos no deseados si no se la acompaña adecuadamente.

En un país donde el consumo interno mueve gran parte de la economía, la reducción de la masa salarial y la pérdida de empleos rutinarios pueden terminar afectando la demanda agregada. Esto

significa que, aunque las empresas ganen eficiencia, la economía en su conjunto puede enfrentar dificultades si el ingreso de los hogares se resiente. Por eso, entender la relación entre tecnología, salarios y consumo es clave para evitar que la modernización termine generando más problemas que soluciones.

En este escenario, el rol del Estado se vuelve especialmente importante. No solo se necesitan políticas que incentiven la adopción tecnológica en las pymes, sino también programas de formación y reconversión laboral que permitan que los trabajadores no queden atrás. A esto se suma la necesidad de actualizar la regulación para acompañar el uso de inteligencia artificial, proteger los datos y garantizar que las decisiones automatizadas se utilicen de manera responsable.

Por último, también hay implicancias sociales y éticas. La tecnología trae beneficios, pero también abre preguntas sobre la transparencia, el control y los límites del uso de la inteligencia artificial en ámbitos donde las decisiones afectan directamente a las personas. La supervisión humana sigue siendo indispensable, y es necesario evitar que la búsqueda de eficiencia pase por encima de valores como la equidad, la privacidad o la seguridad.

En conjunto, las implicancias muestran que la Industria 4.0 abre oportunidades importantes para las pymes del AMBA, pero también plantea desafíos profundos a nivel laboral, económico y social. El camino hacia una digitalización sostenible no depende solo de la tecnología, sino de la capacidad de articular esfuerzos entre empresas, trabajadores y Estado para que los beneficios lleguen a todos y no se profundicen las brechas existentes.

Hallazgos

La investigación permitió identificar una serie de hallazgos que ayudan a comprender cómo la Cuarta Revolución Industrial está transformando el funcionamiento de las pymes del AMBA y cuál es su impacto en la economía. En primer lugar, se observó que la digitalización mejora de manera concreta la eficiencia interna de las empresas. Las pymes que incorporan herramientas tecnológicas logran acortar tiempos, reducir tareas repetitivas y tomar decisiones apoyadas en información más precisa. Estas mejoras se traducen en estructuras de trabajo más simples y en una operación diaria más ágil y competitiva.

También quedó claro que la adopción tecnológica no avanza al mismo ritmo en todos los sectores. Los rubros más tecnificados, como el audiovisual, IT o la salud digital, incorporan nuevas herramientas con mayor velocidad y obtienen mejoras en productividad de forma más inmediata. En contraste, los sectores tradicionales dependen más del trabajo manual y avanzan de manera más gradual, lo que genera diferencias crecientes en términos de eficiencia y capacidad de adaptación entre distintas ramas de actividad.

En cuanto al empleo, el estudio confirmó que la automatización no elimina todos los trabajos, pero sí afecta principalmente a aquellos que son rutinarios. Paralelamente, emergen nuevos roles vinculados al análisis de datos, la programación, la automatización y la gestión de sistemas. Esto muestra que la tecnología no reduce el trabajo en general, sino que lo transforma, lo cual genera incertidumbre entre los trabajadores y evidencia la necesidad de procesos de reconversión laboral para evitar que una parte de la fuerza laboral quede rezagada.

A partir de esta dinámica, se vuelve evidente la importancia de contar con políticas públicas y acciones institucionales que acompañen el proceso. La intervención estatal, junto con el rol de

los centros educativos y de las propias empresas, resulta clave para impulsar programas de capacitación, inversión y actualización profesional que permitan que trabajadores y organizaciones se adapten con mayor facilidad a los cambios tecnológicos.

Finalmente, los hallazgos macroeconómicos evidencian una tensión central: si bien la automatización incrementa la productividad, también puede reducir la masa salarial y, en consecuencia, el consumo de los hogares. En una economía donde el mercado interno es un motor fundamental, esta relación adquiere especial relevancia. La evidencia analizada coincide en que la mayor eficiencia empresarial no siempre se traduce en un aumento del consumo, y que esta brecha debe ser considerada para evitar desequilibrios en el crecimiento económico.

En conjunto, los hallazgos muestran un escenario donde la Industria 4.0 ofrece oportunidades significativas para las pymes, pero también plantea desafíos que requieren adaptación, formación continua y políticas que acompañen la transición tecnológica para que sus beneficios puedan distribuirse de manera más equilibrada.

Limitaciones y sugerencias para futuras investigaciones

Como todo trabajo de investigación, este estudio también tiene sus límites y es importante mencionarlos para poner los resultados en contexto. En primer lugar, la cantidad de entrevistas realizadas y el alcance de la encuesta fueron relativamente acotados. Si bien las respuestas obtenidas fueron muy útiles y la triangulación ayudó a reforzar los hallazgos, es cierto que el universo de pymes es muy amplio y diverso. Por lo tanto, sumar más casos o incluir empresas de otros tamaños, sectores o regiones podría haber dado una mirada todavía más completa.

También es necesario reconocer que el estudio se llevó a cabo en un momento económico particularmente inestable para la Argentina. La inflación alta, los cambios constantes en reglas y

regulaciones, y la incertidumbre general del contexto pueden haber influido en la percepción de los entrevistados. Esto no invalida los resultados, pero sí obliga a leerlos entendiendo que la coyuntura puede haber marcado parte de las respuestas y experiencias relatadas.

A esto se suma que varias de las empresas entrevistadas están recién empezando a adoptar tecnologías vinculadas a la Industria 4.0. Al estar en una etapa inicial, es posible que todavía no puedan dimensionar del todo el impacto real que la digitalización tendrá en sus costos, su productividad o sus puestos de trabajo. En otras palabras, algunas conclusiones podrían cambiar con el tiempo, a medida que la implementación tecnológica avance.

Por otro lado, la propia velocidad con la que evolucionan estas tecnologías es en sí misma una limitación. Lo que hoy parece novedoso puede quedar obsoleto en poco tiempo, y eso hace que cualquier análisis tenga un margen natural de desactualización. La Industria 4.0 avanza rápido, y esto dificulta capturar un panorama totalmente estable, considerando adicionalmente, que las consecuencias y repercusiones aun no estas completamente visibles, solo pudimos realizar una tendencia basada en evidencia y las entrevistas.

Finalmente, este trabajo no profundiza en temas que también influyen en la digitalización de las pymes, como el marco legal, la normativa laboral, los incentivos fiscales o las discusiones éticas más amplias sobre el uso de la inteligencia artificial. Si bien estos aspectos fueron mencionados, no fueron analizados en detalle y quedan abiertos para futuras investigaciones.

En síntesis, estas limitaciones no contradicen lo encontrado, pero sí ayudan a entender hasta dónde llega esta tesis y de qué manera podría ampliarse en el futuro.

9. BIBLIOGRAFÍA

Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.

Beier, G., Ullrich, A., Niehoff, S., Reißig, M., & Habich, M. (2020). Industry 4.0: How it is defined from a sociotechnical perspective and how much sustainability it includes – A literature review. *Journal of Cleaner Production*, 259, 120856.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age*. W.W. Norton & Company.

Castillo Negrete, M. del. (2023). *La distribución del ingreso y la riqueza: nuevas aproximaciones conceptuales y metodológicas*. CEPAL.

CEPAL. (2022). *Transformación digital en las pymes de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2025, 4 de marzo). *La inteligencia artificial está transformando al mundo y América Latina y el Caribe no puede quedarse atrás*.

Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2013). *Macroeconomía* (12.^a ed.). McGraw-Hill.

Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting & Social Change*, 114, 254–280.

Garrell Guiu, A., & Guilera Agüera, L. (2019). *La Industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge Books / Alfaomega.

Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Macmillan.

Lange, Y. (2024). Understanding aggregate demand: drivers and implications. *Journal of Economics and Economic Education Research*, 25(2), 1–3.

Maurizio, R., Monsalvo, A. P., Catania, S., & Martínez, S. (2023). Cambios en la estructura del empleo y el debate de la polarización ocupacional en América Latina: los casos de Argentina, Chile y México. OIT Cono Sur.

Mikalef, P. (2023). Artificial intelligence (AI) competencies for organizational performance: A conceptual framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 189, 122268.

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de Argentina. (2023). Impacto de la inteligencia artificial generativa en el empleo asalariado registrado del sector privado argentino. MTESS.

Microsoft. (2024). La IA y las PyMEs: Un análisis de su adopción e impacto. Microsoft Research.

Nosalska, K., Piątek, Z. M., Mazurek, G., & Rządca, R. (2020). Industry 4.0: coherent definition framework with technological and organizational interdependencies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(5), 837–862.

Palley, T. I. (2008). The macroeconomics of aggregate demand and the price level. *Investigación Económica*, 67(263), 49–65.

Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press.

Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2014). How smart, connected products are transforming competition. *Harvard Business Review*, 92(11), 64–88.

Porter, M. E., & Heppelmann, J. E. (2015). How smart, connected products are transforming companies. *Harvard Business Review*, 93(10), 96–114.

Rich, E., & Knight, K. (1991). *Artificial Intelligence* (2nd ed.). McGraw-Hill.

Rupp, M., Schneckenburger, M., Merkel, M., Börret, R., & Harrison, D. K. (2021). Industry 4.0: A technological-oriented definition based on bibliometric analysis and literature review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(1), 68.

Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.

<https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>

Autor, D. (2020). *The Work of the Future: Building Better Jobs in an Age of Intelligent Machines*. MIT Press.

ANEXOS I:

Filtro (1. Encuesta, Tecnológico, synapse visual y cacodelphia)

¿En que Sector industrial trabajas?	¿En que Área o rubro Trabajas?	Que nivel de automatización o digitalización	¿Que porcentaje de tus tareas	¿ Para qué utilizas principal	¿Qué porcentaje de t	¿Utilizas herramientas de inteligencia artifi	¿Recibiste capaci
Tecnologico	Marketing	Medio	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Medio alto	61 a 80%	Automatización de tareas repetiti	21-40%	No, pero podría	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Marketing	Medio alto	61 a 80%	Automatización de tareas repetiti	21-40%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Desarrollo de producto/ investigaci	Medio	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	No, pero podría	No, pero me gustar
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Alto	61 a 80%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Alto	61 a 80%	Búsqueda inteligente de informac	61-80%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Medio alto	21 a 40%	Redacción, corrección de textos y	21-40%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Alto	61 a 80%	Búsqueda inteligente de informac	61-80%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Administración general	Medio alto	21 a 40%	No utilizo herramientas de IA	21-40%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi
Tecnologico	Administración general	Medio alto	21 a 40%	Automatización de tareas repetiti	21-40%	Si, de forma frecuente	Si, dentro de la emp

Filtro (2. Comercial)

¿En que Sector industrial trabajas?	¿En que Área o rubro Trabajas?	Que nivel de automatización o digitalización	¿Que porcentaje de tus tareas	¿ Para qué utilizas principal	¿Qué porcentaje de t	¿Utilizas herramientas de inteligencia artifi	¿Recibiste capaci
Comercial	Atencion al cliente/ventas/Comercio	Medio bajo	61 a 80%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Comercial	Logística/Compras/Abastecimiento	Medio	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	61-80%	Si, de forma frecuente	No, pero me gustar
Comercial	Finanzas, investing, Contabilidad.	Medio	41 a 60%	Redacción, corrección de textos y	21-40%	Si, de forma frecuente	No, pero me gustar
Comercial	Administración general	Medio bajo	41 a 60%	Automatización de tareas repetiti	21-40%	Si, ocasionalmente	No, pero me gustar
Comercial	Atencion al cliente/ventas/Comercio	Medio bajo	0 a 20%	Creación de Contenido, imágenes	21-40%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Comercial	Administración general	Bajo	21 a 40%	Automatización de tareas repetiti	0-20%	Si, ocasionalmente	No, pero me gustar
Comercial	Recursos Humanos	Alto	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Si, ocasionalmente	Si, dentro de la emp
Comercial	Finanzas, investing, Contabilidad.	Medio alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	No, no es necesario.	No, y no considero
Comercial	Administración general	Medio alto	0 a 20%	Redacción, corrección de textos y	0-20%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Comercial	Administración general	Medio	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Si, ocasionalmente	Si, dentro de la emp
Comercial	Administración general	Medio alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Si, de forma frecuente	No, pero me gustar
Comercial	Atencion al cliente/ventas/Comercio	Medio alto	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Comercial	Administración general	Bajo	0 a 20%	No utilizo herramientas de IA	0-20%	No, no es necesario.	No, y no considero
Comercial	Administración general	Medio alto	21 a 40%	No utilizo herramientas de IA	0-20%	No, no es necesario.	No, y no considero
Comercial	Administración general	Medio	21 a 40%	Redacción, corrección de textos y	21-40%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi

Filtro (3. Industrial, sidero srl)

¿En que Sector industrial trabajas?	¿En que Área o rubro Trabajas?	Que nivel de automatización o digitalización	¿Que porcentaje de tus tareas	¿ Para qué utilizas principal	¿Qué porcentaje de t	¿Utilizas herramientas de inteligencia artifi	¿Recibiste capaci
Industrial	Desarrollo de producto/ investigaci	Medio	41 a 60%	Redacción, corrección de textos y	81-100%	Si, de forma frecuente	No, pero me gustar
Industrial	Desarrollo de producto/ investigaci	Medio	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Si, ocasionalmente	No, pero me gustar
Industrial	Operaciones/Producción/Salud/Leg	Medio	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Si, de forma frecuente	Si, dentro de la emp
Industrial	Operaciones/Producción/Salud/Leg	Medio	21 a 40%	No utilizo herramientas de IA	0-20%	No, no es necesario.	No, pero me gustar
Industrial	Logística/Compras/Abastecimiento	Bajo	0 a 20%	No utilizo herramientas de IA	0-20%	No, no es necesario.	No, y no considero
Industrial	Desarrollo de producto/ investigaci	Medio	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Industrial	Administración general	Medio bajo	0 a 20%	Redacción, corrección de textos y	0-20%	Si, ocasionalmente	Si, por cuenta propi
Industrial	Administración general	Bajo	0 a 20%	No utilizo herramientas de IA	0-20%	No, no es necesario.	No, y no considero
Industrial	Otro	Medio	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Si, ocasionalmente	No, pero me gustar
Industrial	Marketing	Bajo	21 a 40%	No utilizo herramientas de IA	0-20%	Si, ocasionalmente	No, pero me gustar
Industrial	Logística/Compras/Abastecimiento	Bajo	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	No, no es necesario.	No, y no considero
Industrial	Administración general	Bajo	0 a 20%	No utilizo herramientas de IA	0-20%	No, no es necesario.	No, y no considero
Industrial	Administración general	Bajo	0 a 20%	No utilizo herramientas de IA	0-20%	No, no es necesario.	No, y no considero
Industrial	Administración general	Bajo	0 a 20%	Automatización de tareas repetiti	0-20%	No, pero podría	No, pero me gustar
Industrial	Marketing	Medio alto	61 a 80%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Si, de forma frecuente	Si, por cuenta propi

Filtro (456. Consultoria, jurídico y servicios especializados, estudio jurídicos, Cacodelphia.)

¿En que Sector industrial trabajas?	¿En que Área o rubro Trabajas?	Que nivel de automatización o digitalización	¿Que porcentaje de tus tareas	¿ Para qué utilizas principal	¿Qué porcentaje de t	¿Utilizas herramientas de inteligencia artificial	¿Recibiste capaci
Consultoría	Marketing	Alto	81 a 100%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Consultoría	Marketing	Alto	81 a 100%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Consultoría	Desarrollo de producto/ investigaci	Medio bajo	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Consultoría	Otro	Medio alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Consultoría	Otro	Bajo	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	No, pero me gustar
Consultoría	Otro	Medio	21 a 40%	Automatización de tareas repetiti	0-20%	Sí, de forma frecuente	Sí, por cuenta propi
Consultoría	Otro	Alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Consultoría	Desarrollo de producto/ investigaci	Medio	21 a 40%	Redacción, corrección de textos y	21-40%	Sí, de forma frecuente	Sí, por cuenta propi

¿En que Sector industrial trabajas?	¿En que Área o rubro Trabajas?	Que nivel de automatización o digitalización	¿Que porcentaje de tus tareas	¿ Para qué utilizas principal	¿Qué porcentaje de t	¿Utilizas herramientas de inteligencia artificial	¿Recibiste capaci
Juridico	Administración general	Medio	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Sí, de forma frecuente	Sí, por cuenta propi
Juridico	Servicios técnicos/mantenimiento (I	Medio alto	81 a 100%	Análisis de datos o Creación de re	61-80%	Sí, ocasionalmente	No, pero me gustar
Entretrenimiento	Marketing	Alto	61 a 80%	Creación de Contenido, imágenes	61-80%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Entretrenimiento	Marketing	Medio bajo	41 a 60%	Análisis de datos o Creación de re	61-80%	Sí, de forma frecuente	No, pero me gustar
Consultoría	Marketing	Alto	81 a 100%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Entretrenimiento	Marketing	Alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Consultoría	Marketing	Alto	81 a 100%	Búsqueda inteligente de informac	81-100%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Juridico	Operaciones/Producción/Salud/Leg	Bajo	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, de forma frecuente	Sí, por cuenta propi
Consultoría	Desarrollo de producto/ investigaci	Medio bajo	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Consultoría	Otro	Medio alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp
Consultoría	Otro	Bajo	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	No, pero me gustar
Entretrenimiento	Marketing	Medio	41 a 60%	Automatización de tareas repetiti	21-40%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Entretrenimiento	Otro	Medio	61 a 80%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Sí, de forma frecuente	No, pero me gustar
Consultoría	Otro	Medio	21 a 40%	Automatización de tareas repetiti	0-20%	Sí, de forma frecuente	Sí, por cuenta propi
Consultoría	Otro	Alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	41-60%	Sí, de forma frecuente	Sí, dentro de la emp

Filtro 7 (financiero, balanz)

Financiero	Administración general	Alto	61 a 80%	Automatización de tareas repetiti	0-20%	Sí, ocasionalmente	No, pero me gustar
Financiero	Finanzas, investing, Contabilidad.	Medio	41 a 60%	Análisis de datos o Creación de re	41-60%	Sí, de forma frecuente	No, pero me gustar
Financiero	Administración general	Medio alto	21 a 40%	Automatización de tareas repetiti	21-40%	Sí, de forma frecuente	Sí, por cuenta propi
Financiero	Marketing	Medio	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Sí, ocasionalmente	No, pero me gustar
Financiero	Atención al cliente/ventas/Comercio	Medio bajo	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	No, pero me gustar
Financiero	Otro	Medio bajo	81 a 100%	Automatización de tareas repetiti	0-20%	Sí, ocasionalmente	No, y no considero
Financiero	Logística/Compras/Abastecimiento	Medio alto	41 a 60%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Financiero	Otro	Medio	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Financiero	Finanzas, investing, Contabilidad.	Medio alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	No, y no considero
Financiero	Administración general	Medio alto	21 a 40%	Redacción, corrección de textos y	0-20%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Financiero	Finanzas, investing, Contabilidad.	Alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Financiero	Finanzas, investing, Contabilidad.	Medio	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Financiero	Finanzas, investing, Contabilidad.	Alto	0 a 20%	Redacción, corrección de textos y	0-20%	Sí, ocasionalmente	No, pero me gustar
Financiero	Finanzas, investing, Contabilidad.	Medio	0 a 20%	Redacción, corrección de textos y	0-20%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi
Financiero	Finanzas, investing, Contabilidad.	Medio alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propi

Filtro 8 (Salud, Domisalud)

¿En que Sector industrial trabajas?	¿En que Área o rubro Trabajas?	Que nivel de automatización o digitalización	¿Que porcentaje de tus tareas	¿ Para qué utilizas principal	¿Qué porcentaje de t	¿Utilizas herramientas de inteligencia artificial	¿Recibiste capacitación o formación para e	¿Crees que las Tecnologías 4.0 impacta posi	¿Percibís que la digitalización pueda gener
Salud/Laboratorio	Administración general	Alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	No, y no considero necesario	Positivamente (me ayuda a mejorar resultados)	Tal vez, en algunas áreas
Salud/Laboratorio	Otro	Bajo	0 a 20%	Análisis de datos o Creación de n	41-60%	Sí, de forma frecuente	No, y no considero necesario	Positivamente (me ayuda a mejorar resultados)	Tal vez, en algunas áreas
Salud/Laboratorio	Operaciones/Producción/Salud/Lac	Medio alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propia	Positivamente (me ayuda a mejorar resultados)	Tal vez, en algunas áreas
Salud/Laboratorio	Operaciones/Producción/Salud/Lac	Medio alto	0 a 20%	Búsqueda inteligente de informac	0-20%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propia	Positivamente (me ayuda a mejorar resultados)	Tal vez, en algunas áreas
Salud/Laboratorio	Operaciones/Producción/Salud/Lac	Medio alto	0 a 20%	No utilizo herramientas de IA	21-40%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propia	Positivamente (me ayuda a mejorar resultados)	Tal vez, en algunas áreas
Salud/Laboratorio	Operaciones/Producción/Salud/Lac	Medio alto	21 a 40%	Búsqueda inteligente de informac	21-40%	Sí, ocasionalmente	Sí, por cuenta propia	Positivamente (me ayuda a mejorar resultados)	Tal vez, en algunas áreas

Anexo II: Entrevistas

Entrevista JLC, Sidero San martin SRL (pyme 30 empleados metalúrgica estanterías)

Entrevistador: Primero, una breve introducción de quién sos. Eh... o sea, tu nombre, en qué empresa trabajás, cuál es tu área de trabajo y, más que nada, cuáles son tus tareas diarias: las rutinarias y la más importante.

Entrevistado: Bueno, te cuento. Mi nombre es Jorge Contartesse. Trabajo en una empresa que se llama Sidero San Martín SRL, una PyME dedicada al rubro metalúrgico. Fabricamos estanterías para supermercados y racks para depósito.

Tenemos clientes de todo tipo: desde los más chicos hasta algunos bastante grandes, como Cencosud, entre otros.

En cuanto a mi sector, como es una PyME medio familiar, estoy un poco en todo: compras, ventas, stock, facturación, personal, y también me ocupo del pago de sueldos y, en general, de todo lo que haya que hacer dentro del área administrativa y comercial.

Hace treinta y cinco años que trabajo acá adentro, así que ya conozco bastante bien el movimiento, ¿viste? Completo.

Entrevistador:

Te iba a preguntar qué, qué herramientas tipo de trabajo usás, o sea, Excel, si usás alguna inteligencia artificial.

Entrevistado:

No, no, todavía nada. Pero usamos Excel, después tenemos el sistema facturación Cathedral Software, que ese lo usamos para temas facturación, compras, ventas. Eh, básicamente eso, lo que más uso es Word, llegado el caso. Para las cotizaciones, pero dentro de eso sin inteligencia artificial por ahora.

Entrevistador:

A ver, si tuvieses tipo acceso a herramientas más avanzadas de guía, ¿vos las usarías? Tipo, en el sentido de para tareas rutinarias, sea de compra, sea de, de gestión, de, de inventario...

Entrevistado:

La verdad que estaría buenísimo. En algún momento, eh, lo, lo hemos charlado acá por el tema de, de que calculo que agilizaría un montón lo que es cargar-- cargas que son manuales y que son todo el tiempo lo mismo, ¿no? Cuando tenés que cargar compra, tenés que cargar venta, poder con un QR, con un lector, poder cargarlo y tener un sistema que ya organice todo y va todo sería un golazo porque te, te ha-- ma-- me haría ahorrar un montón de tiempo y tal vez incluso evita un

poco el error humano que hay a veces en las cargas manuales y todo eso. Si el servicio es peor, pero te-- es más rápido y menos costoso, entonces lo hacés igual. ¿Qué sentís? Que si, si los competidores o vos utilizarían todo-- IA todo el tiempo.

Entrevistado:

No, hay, hay un tema que en lo-- en nuestro rubro particularmente, por ejemplo, es muy importante, por lo menos por ahora, ¿eh? No quiere decir que no vaya a cambiar, pero por lo menos por ahora es muy importante el trato personal. Eh, hay mucho de, de ir a ver al cliente si quieren que le lleves una muestra, que charles, saber quiénes son, venir a la fábrica, conocer cómo trabaja. O sea, todavía hay mucho de eso y por ahí sí ayuda la IA puede ayudar a la parte administrativa, alguna cosa que tiene que ver con números, pero en sí en fabricación y todo, más que ayudarte a organizar un poco, por lo menos por ahora, no sería algo...Que nos cambiaría mucho que haría que si la competencia lo utiliza tenga mucha diferencia con respecto a nosotros, suponete. No, no. Y es en piloto. Además, del momento de hoy no afecta tanto.

Entrevistador:

el hecho de que sea todo más personal, más de de contacto con el cliente, o sea, directamente la IA se vuelve como totalmente secundario si es que llega a existir.

Entrevistado:

solamente para mí es cuestión de mejorar la organización, pero o sea, en cuanto a lo que es administración, papeles, números, pero después hay una cuestión de medio de contacto personal que es fundamental, por lo menos por ahora con nosotros está pasando eso.

Entrevistador:

Okay, buenísimo. Y la siguiente pregunta era, si vos sentís, o sea, cambios en en el tema de los desempleos, tipo por respecto a automatización de, por ejemplo, si contratás a terciarios que utilizan y a y todo eso, terminás tipo desempleando trabajadores de dentro de la PyME. Y lo otro que te iba a preguntar era que me olvidé de preguntar es, ¿cuántos trabajadores tenés en la PyME?

Entrevistado:

Acá en en total en planta son 25 personas. Y después hay tres administrativos.

Entrevistador:

¿Y contratan otras empresas para ciertas tareas o casi nunca?

Entrevistado:

Muy poquito, casi no. Casi no, porque ahora, por ejemplo, sí, porque hay mucho trabajo y se manda, se está enviando algo a pintar afuera. La parte de pintura se está enviando a un tercero, pero básicamente hacemos todo acá. Desde que llega la materia prima hasta que sale el producto terminado, pintado y lo entregamos y lo armamos. O sea, es medio como que se hace todo acá.

Entrevistador:

Ok, ¿y sector de marketing no usan en publicidad, no usan nada de guía, por ejemplo, o no mandan a contratar a alguien?

Entrevistado:

Sí, eso lo manejamos acá con Matías, que es el hijo del dueño de la empresa, que es el que más está a cargo de eso por ahí, pero lo hacemos medio todo entre nosotros y y así. Con fotos de obras que tenemos, con todo, y lo vamos armando. No estamos implementando en este momento ninguna herramienta de ese estilo.

(Pausa) CHARLA NORMAL (speaker 2 habla)... lleva a esta conversacion:

Entrevistado:

Sí, sí, sí. Incluso, ¿sabes lo que está pasando también? Que no nos tocó todavía a nosotros, pero el tema de que a veces, por ejemplo, los sectores de soldadura eliminan al empleado y ponen robots. Que he visto máquinas robóticas con control numérico, que la computadora se encarga de que suelte todo el tiempo los estantes o las cosas que hace. En nuestro caso, como hay cosas medios que no son siempre estándar, entonces, como varía, necesitas, por ahora necesitas a la persona ahí viendo qué es lo que hay que armar, viste. Pero también está pasando eso, que escucho que otros que tienen algo como más estandarizado están metiendo robots o algo así y van reemplazando personal.

Entrevistador:

Vos sentís que podés llegar a reemplazar un par de personal con robóticos?

Entrevistado:

No tanto, en el momento todo lo que viene a la perspectiva del laburo que tenemos y todo, no. La verdad que más contrario, se tomó más gente últimamente y todo.

Depende del avance que haya, porque por ahí mañana te sale algo nuevo, porque esto va a una velocidad increíble. Por ahí mañana sale algo nuevo, una máquina que, no sé, le decís che, haceme estante y va y te los hace, viste, y para ti es conveniente. Claro.

Entrevistador:

Y en tema de demanda, oferta, tipo del mercado en sí, todos estos años quedé con la guía. ¿Sentiste que hubo caída de demanda, subida de demanda?

Entrevistado:

No, la verdad que no hubo diferencia.

Entrevistado:

Claro, lo que sí tenemos nosotros la sentir la diferencia, si el tema de si abren importación o no, eso por ahí te genera algún cambio. A nosotros nos generó más laburo porque mucha gente que trae importado necesita racks para almacenar la mercadería que trae de afuera y nosotros fabricamos rack o gente que abre un supermercado y te compra las estanterías. Entonces, nosotros por ahora podemos decir estamos bastante beneficiados a como están las cosas dadas.

Entrevistador:

Okey, buenísimo saber eso porque balancea mucho el hecho de si los efectos macroeconómicos del país en sí afectan. Así que una apertura viene bien en general.

Entrevistado:

Claro. En el momento, lo que pasa es que también está la otra. Cuando lo que fabriquemos nosotros lo empiecen a también traer de afuera, no sé cuánto nos puede afectar.

Entrevistado:

Como sea una necesidad medio puntual, pesada, es más difícil por ahí que importar peluches o ropa o algo así. Claro, sí.

Entrevista 1, Emo enriquez (Creador digital, director audiovisual, micropyme) Publicidades, Ediciones cinematográficas,etc.

Speaker 2(entrevistador) Speaker 1 (entrevistado)

Speaker 2

Eh, primero que todo, eh, quería que te introduzcas, eh, que... que digas, o sea, tu nombre, eh, a qué te dedicás, rubro, años de experiencia. Nada, eso.

Speaker 1

La primera pregunta. Okey, bueno. Soy Emiliano Enríquez, trabajo como director de arte y director de animación en publicidad, cine, series y proyectos personales también o artísticos de, de músicos. Y trabajo en esto desde hace como quince años, con todos los, los cambios que hubo a nivel tecnológico en, en este tiempo. Eh, eso, prácticamente.

Speaker 2

Buenísimo. Eh, quería saber qué herramientas o software de inteligencia artificial o, o qué herramientas de trabajo utilizás, eh, y te ayudan tipo a estas tareas.

Speaker 1

Bueno, en general es un rubro que usamos mucha, mucho software desde, desde siempre. Más allá de que esos programas se fueron adaptando y fueron incorporando dentro ya de su interfaz, eh, cuestiones relacionadas a inteligencia artificial generativa como Photoshop, After Effects y, y más que nada esos dos. Después a eso yo le estoy sumando, bueno, lo típico que es ChatGPT. Después hay algunas que son como muy de, de tareas muy específicas que pueden ser como para agrandar videos o agrandar imágenes sin que se distorsionen o pierdan calidad. Y después todas las que tienen que ver con, con generativo que uso Midjourney. Uso, bueno, ChatGPT también. Eh, Runway que es para video y Kling también es para video. Sora es para video. Bueno, un poco entre todas esas no hay una particular, sino como que voy picoteando de todas un poco, porque algunas sirven para algo, otras sirven para otra cosa.

Speaker 2

Buenísimo.

Speaker 1

Pero en definitiva esas son como las-- ah, perdón. Y después también hay una vinculadas a, a soluciones con inteligencia artificial. Entonces también las voces generativas también las estoy utilizando.

Speaker 2

Okey. Eh, la siguiente pregunta es ¿qué tipo de tareas o roles técnicos crees que la IA, los programas que usás, están reemplazando los procesos de producción dentro de tu rubro?

Speaker 1

Bueno, en general lo que están empezando como a reemplazar más rápidamente tiene que ver con todos los procé-- con todos los, los cargos o las posiciones que tienen que ver con tareas muy repetitivas o técnicas también. Digo, en ese sentido, si vamos al-- a lo publicitario, todo lo que tiene que ver connn técnicos de cable, de lentes, de iluminación, de directores de fotografía, eh, maquillaje, vestuario... Digo, hay muchas tareas que ya son reemplazables. Cuando uno tiene que generar un video directamente con inteligencia artificial, todo eso queda excluido y solamente quedaaa como la parte creativa, digo, o un director creativo o un director y un director de arte. Es como quedan tres puestos en vez de ocho, nueve o diez. Eh, y encima, de hecho, en cada uno de esos nueve o diez puestos no trabaja una sola persona en general. Digo, si hay iluminación, hay muchos que ponen los cables, ponen los caños. Digo, son diez pues-- diez, diez áreas, pero dentro de cada área hay como tres o cuatro personas que, que quedan también afuera. En general es lo primero que está pasando.

Speaker 2

Okey. Y vos, en tu opinión, ¿crees que la inteligencia artificial representa como una amenaza para los trabajadores técnicos o en general todos dentro de tu rubro o es como una oportunidad de transformación personal? Digo, para cambiar de rubro o especializarse.

Speaker 1

Bueno, yo creo que en algún puntooo hay mucho-- como cualquier tipo de revolución tecnológica, hay mucho que va a caer, va a quedar excluido. Estos mismos que decía de cuestiones técnicas o de tareas que son muy repetitivas y, y en algún punto son las más rápidas de reemplazar. Sí creo que los que están en, en, en cargos por ahí esto de lo creativo que es el guion en mi rubro, ¿no? Eh, que de guion o de idea y todo esto, en mi caso nos ayuda como a resolver más rápido las, las situaciones o poder presentarle a un cliente diferentes propuestas de una manera más, más expeditiva o mucho más ágil. Pero en el medio sí, todo lo, lo técnico o se aggiornan o, o se ponen como a ver, o a especializarse en otra área, pero si no, en definitiva, sí. Está-- hoy están amenazados.

Speaker 2

Y te iba a preguntar en cuanto al, a los trabajos, a lo que piden las empresas, ¿las empresas solo buscan, eh, usar estas automatizaciones para reducir costos o desde tu experiencia vos sentís que el ru-- el rubro cambió y el trabajo que hace la IA es peor, en cuanto a calidad, que cuando lo hacen con todos los-- el equipo técnico atrás?

Speaker 1

Bueno, las dos cosas. Digo, claramente buscan reducir co-- Hoy se busca reducir costos. No hay tampoco una... Digo, quienes contratan y quienes buscan y todo, por lo menos desde un año a hoy no tenían-- no, no tienen tanta noción de cómo es que funciona. Entonces piensan que solo se abarata y en realidad no es tan simple porque después termina habiendo errores y necesitas gente técnica que resuelva esos errores, pero sí sé, se intenta abaratar costos. Y después, por otro lado... Uy, me perdí la otra parte.

Speaker 2

La calidad de producción, o sea, la calidad de la redacción.

Speaker 1

La calidad de producción es, es claramente inferior, digo. Hoy, si bien está mucho mejor desarrollado todo lo que tiene que ver con IA aplicada a video o imagen, igualmente sigue teniendo muchísimos errores. Hay muchas cosas que hay que terminar solucionando y en definitiva, eso que se pretende abaratar se termina equiparando. Hay veces que inclusive termina siendo más costoso, porque todavía está en una etapa medio muy de desarrollo también.

Speaker 2

¿Y a vos te permite la IA, te permite, eh, tener más proyectos de laburo, tener más, eh, trabajos, participar más en distintos, eh...? ¿Atender más clientes o termina siendo más o menos lo mismo, sino que por ahí más sencillo y...? ¿O mejor calidad en ese sentido de tu servicio?

Speaker 1

No, lo que logra más que nada es, es poder presentar etapas preliminares más rápido. Pero después el trabajo en sí termina siendo bastante arduo igual por esto mismo que hablábamos, que no es que te-- lo que te entrega la IA ya lo puedes presentar y entregar directamente, sino que siempre tiene que pasar por algún filtro humano y de ajustes y de retoques y cosas por el estilo. Sí logras mucho más dinamismo en las etapas previas, en la primer parte. Después, ya en el desarrollo de un comercial final o de una serie final o de una película final, ya es... Digo, se sigue pidiendo el mismo-- la misma calidad anterior y no se está logrando tanto.

Speaker 2

Okey.

Speaker 1

No creo que tardemos mucho en que eso vaya a pasar porque viene muy acelerado.

Speaker 2

Perfecto. Eh, dos preguntas más. Eh, ¿qué percibís que es el impacto de la IA y la industria 4.0, la automatización, en los ingresos del sector audiovisual, es el sector que trabajás? ¿Sentís que...?

Speaker 1

En general, el rubro, de nuevo, hablando en los términos de técnicos y todo, no es un rubro que, que, que derroche mucho, mucho presupuesto. Y inclusive con esto, lo que se pretende de bajar es también como un... Pretenden que todos bajemos precios, entonces termina siendo contraproducente la incorporación. Creo que como todo, hay que aprender a adaptarse y ver de qué manera incorporarlo, pero quien tiene que poner la plata, obviamente lo que está buscando es poner la, la menor inversión posible.

Speaker 2

¿Entonces vos pensás que las empresas o los clientes valoran poco, eh, la capacitación o las herramientas que usás, o sea, el conocimiento del trabajo? ¿O es más bien, eh, porque, o sea, no les importa tanto como es la...?

Speaker 1

Creo que se divide en dos, porque por lo menos en mi rubro tenemos, o por lo menos yo, tengo dos personas por encima o dos, sí, grupos por encima. Por un lado, el cliente final y por otro lado la productora o el estudio que le resuelve equis comercial a ese cliente. El cliente, claramente, lo que quiere es pagar poco y que le entreguen algo de mucha calidad y que le sirva. Y después, la productora lo que quiere, bueno, es también bajar costos. Y... Pero lo que sí se fue, se fue transformando es que al principio únicamente buscaban gente que sepa utilizar inteligencia artificial. Y hoy se entend-- creo que se está entendiendo por las búsquedas que están surgiendo, es que además de eso, tenga un pasado creativo o un pasado en la industria tradicional. Como que no sea alguien nativo de inteligencia artificial. Necesitás tener todo el conocimiento anterior para que lo que puedas resolver con, con IA te funcione, porque se dieron cuenta que si no era chocársela todo el tiempo.

Speaker 2

Okey, perfecto. Eh, ¿y querés darme un panorama general de cómo ves el futuro de la IA, de tu trabajo, de la conexión con otros rubros? O sea, ¿qué opinás de la IA y, y tanto macro como microeconómicamente en tu rubro?

Speaker 1

Sí, bueno, sumamente personal la, la opinión. Digo, por un lado, tengo muchos colegas y gente que está como muy, muy, muy asustada en esto de perder trabajo, claramente. No digo que yo no, pero sí entiendo que, como lo decía antes, a nivel revolución tecnológica nos tenemos que de alguna forma adaptar. Creo que es algo que no se va a poder evitar, no se está pudiendo evitar la incorporación de esta tecnología. Hay que ver hasta dónde. Yo creo que como todos nos vamos a exceder y después va a bajar y va a encontrar como un punto de equilibrio. Y ahí, eh, de nuevo, quienes se fueron adaptando van a permanecer. Pero sí va a haber mucha gente que va a estar quedando en el camino, lo cual no es nada agradable. Pero, pero bueno, es necesario esto de salir, informarse, eh, usarla, no estar negado. Hay mucho de mi rubro que está negado directamente y nunca la usó, nunca la aplicó y nunca la incorporó. Y creo que para poder entender si te sirve o no te sirve o si la puedes incorporar, te puede agilizar un montón de tareas hoy por hoy, que por ahí te llevaban mucho tiempo. Y, y nada, ese tiempo lo puedes destinar a otra cosa o estudiar esto mismo. Creo que es importante meterse y estudiarlo, eso sí. ??????

Speaker 2

Buenísimo. Nosotros o sea, desde nuestra tesis lo lo que queremos contestar es si a las pymes lo beneficia la la IA. Sí. Estás sabiendo más o menos que que muchos no incorporan nada de todo esto y por ahí las multinacionales Sí, y si se van a quedar atrás o se adaptan. Entonces, si eso genera beneficio microeconómico. Y por el otro lado es si el tema del desempleo, todos los aspectos macroeconómicos malos van a afectar el consumo de de esas empresas. Porque muchos desempleados no sé qué, otros que por ahí ganan mucha plata porque utilizan mucho de esto y salen beneficiados. Cambia todo.

Speaker 1

Sí, sí, sí. Cómo termina funcionando todo el círculo, Toda la rueda y.

Speaker 2

Nada. Por ahí nosotros vemos que por ahí el beneficio al principio de la IA puede llegar a ser positivo. Estamos viendo eso.

Speaker 1

Claro, pero a largo plazo que te trae, no?

Speaker 2

Sí, y el efecto negativo en el mediano y corto plazo es que por ahí hay un montón de desempleados y la economía, por más que los precios sean más baratos y todo eso, no hay nadie que lo consuma. Entonces por ahí claro, la idea es más o menos eso, tipo averiguar de distintos rubros.

Speaker 1

En este rubro bajó muchísimo la demanda.

Speaker 1

Sí, sí bajaron muchísimo lo la la el flujo de proyectos y todo que uno no sabe. Bueno, en la cuestión electoral o no, pero es medio global. Digo, yo que a veces laburo para afuera también es como está todo medio en calma, como.

Speaker 2

Y y porque.

Speaker 1

La plata donde va y porque.

Speaker 2

Se debe la caída de la demanda.

Speaker 1

Por un lado crisis económicas generales, no? Pero digo, a nivel técnico, tecnológico, creo que que está influyendo mucho. De nuevo lo que te digo, hay mucha, no sé, ahora van a salir o salieron publicidades para MercadoLibre y otras empresas que son puramente con IA y y directamente están apuntando medio a eso, tratando de ver cómo llegan a una calidad de producto equiparable a cuando hay muchos humanos involucrados, claro. Pero Pero bueno, esto que te contaba, he tenido reuniones con estudios donde hicieron comerciales con IA y el estudio mismo dice Tuvimos que absorber un montón de costos porque no, no tenemos la la práctica. Entonces un montón de problemas en el medio que tuvieron que aprender a solucionarlos en el camino y que ese presupuesto que pasaron inicial se les fue de las manos y bueno, lo toman como una inversión de aprendizaje, pero terminó siendo mucho más costoso que haberlo filmado y haberlo resuelto por la manera tradicional.

Speaker 2

Y vos pensás que el efecto de de de esto de la demanda y todo eso a el sector de marketing, sector de publicidad y todo eso les viene mejor o es tipo igual neto terminas tipo le viene terminando tipo dijiste puede ser un poco más caro, pues un poco más barato.

Speaker 1

Es que también están viendo qué estrategias usan a nivel comercial de bueno, justamente de marketing. Y bueno, esto que también es como la tendencia que viene últimamente de de redes de influencers, de que ya no se hace tanta publicidad tradicional, sino que es más de nicho y que le dan a un determinado personaje para que resuelva. Bueno, en ese sentido lo mismo con la guía está como tratando de poner un embudo para que no solamente vaya direccionado a algo y se resuelva con la menor cantidad de de guita posible. Y también hay algo que a nivel visual está cambiando que la gente no le interesa tanto que la cosa se vea realista o se vea tan creíble. Digo, no le importa ver el producto como sea, se ve más o menos si tiene cinco dedos, ocho dedos, da igual. Entonces, en ese sentido también hay una cuestión de educación visual que se está cayendo y los estudios siempre estaban preocupados por lo fino y al detalle y no sé qué. Y hoy es como en la inmediatez, ya no importa, eso es como bueno, me están vendiendo esta crema, listo esta crema, No me importa quién está atrás, qué hay, cómo se ve, Está. Por eso está todo tan raro que creo que eso afecta a Nadie sabe tampoco cómo ponerla ahí, dónde poner la guita, cómo resolver. Los comerciales se está buscando la manera.

Speaker 2

Vos decís que por ahí las publicidades estas tipo con la guía y todo eso no terminan ayudando al marketing a vender más. O decís que por ahí sí? O sea, sacando la de MercadoLibre, que por ahí está buena una así nomás.

Speaker 1

No puede ser, no sé, le debe funcionar igual. Ok, o sea, les debe funcionar igual, pero encima sacan más margen porque no gastaron tanto en en el desarrollo de esa publicidad porque inclusive ni siquiera guionistas porque traen los guiones hechos por Chachi y te dicen che, ya está guion es esto como que se va cortando la búsqueda por todo.

Speaker 2

Raza, Si una persona no es guionista, agarra, empieza a escribir. Y le dice el chef--

Speaker 1

Necesito una publicidad para tal producto y le da opción--

Speaker 2

Lo corrigen y...

Speaker 1

Sí, a veces lo corrige (ríe), a veces ni siquiera y sale bien.

Speaker 2

Ah, ¿sí? Ni siquiera.

Speaker 1

Y a veces no, che, ya está, el guion es este, hagamos esto. Bueno, listo, hacemos eso. Eh, sí, se está como precarizando todas las etapas.

Speaker 2

Ok, uh, es muy buena, muy buena información esto de la precarización de, del, o sea, de la calidad. Eso es justo lo que estábamos tipo--

Speaker 1

Sí, de eso estaba callado. Sí, sí, sí, sí.

Speaker 2

Eh... que sirve, sirve porque uno piensa tipo: che, imagínate si yo agarro y hago todo con ChatGPT, está lleno de errores, eh... Y después tipo, entrego el trabajo, lo miran y dice: "ah, ok, perfecto", y...

Speaker 1

Y listo.

Speaker 2

Y listo, sí, sí.

Speaker 1

Pero el problema está en que a nadie le importa si está bien o no, es como pasa filtros de bueno, está bien, ¿cuánto salió? Y listo, ah, no importa.

Speaker 2

Listo, la empresa lo paga, ya está.

Speaker 1

Sí, sí, sí, ya está, no... Por eso, (ríe) eso es lo preocupante en algún punto para quienes queremos hacer algo de calidad.

Speaker 2

Claro, sí. Bueno, buenísimo. Ahí ya con esto tengo todo, literal.

Speaker 1

¿Sirvió?

Speaker 2

Sí, después lo tengo que transcribir con ChatGPT también, así que bueno.

Entrevista Damian Martinez

1. Entrevista a Damian Martínez: Fundador y ex-Presidente en Asociación de Profesionales de Empresas de Servicios de Argentina (ASPESA), Doctor en Ciencias Económicas e Ingeniero. Consultor Senior y Docente Universitario. Experto en Inteligencia Artificial y Transformación empresarial.

Entrevistador:

Bueno, la primera pregunta es: ¿cómo creés que una pyme puede utilizar la inteligencia artificial como una herramienta estratégica que le dé una ventaja competitiva?

Entrevistado:

Interesante la pregunta. A ver, si hablamos de una inteligencia artificial de nivel uno —es decir, automatización—, la automatización en general no es apropiable como una ventaja estratégica en el largo plazo.

Si pasamos a una inteligencia artificial de nivel dos, que implica analítica avanzada —lo que podríamos llamar “analítica con esteroides”—, donde se toman y procesan datos mediante análisis estadísticos, ahí quizás se logre una ventaja táctica, pero tampoco estratégica.

Ahora, si esa analítica se integra dentro de la cadena de valor —incluyendo proveedores y clientes—, ahí sí podría constituir una ventaja competitiva. Por ejemplo, si el sistema de gestión está integrado con proveedores y clientes, el costo de salida es alto: manejar artículos, información, flujos técnicos y físicos compartidos facilita mucho los procesos.

¿Es valioso? Sí. ¿Es raro? No tanto. ¿Es inimitable? Tampoco. Pero puede aportar valor organizacional. En ese sentido, no es necesario que cumpla con todos los criterios del modelo VRIO con la misma intensidad, siempre que no haya contradicciones entre ellos.

El tercer nivel es el de compromiso cognitivo, y ahí sí se alcanza una verdadera ventaja competitiva. ¿Por qué? Porque el modelo de negocio que surge es enteramente nuevo y propio de la organización. Ese diferencial representa un salto cuántico respecto al estándar del mercado. En este punto, sí es valioso, raro e inimitable, al menos en buena medida. Te pueden copiar o robar información, claro, pero sigue siendo distintivo.

Entrevistador:

Me imagino también que, a medida que se sube de nivel, los costos o la inversión necesaria aumentan mucho.

Entrevistado:

Exactamente, la brecha de costos crece a medida que se avanza del nivel uno al nivel tres.

Entrevistador:

¿Y pensás que esto aplica igual para empresas de servicios que para empresas de productos?

Entrevistado:

En general, es más rápido de aplicar en servicios, con un costo de inversión inicial relativamente menor.

Entrevistador:

Segunda pregunta: sabemos que la incorporación de tecnología puede ser costosa al principio, pero ¿creés que vale la pena esa inversión?

Entrevistado:

Sí, claro. La inteligencia artificial produce una democratización del acceso, especialmente del lado del usuario. Al facilitar el acceso, se amplía la base de usuarios y baja el precio de mercado del bien o servicio.

Entrevistador:

¿Y esa baja de costos se da únicamente por la automatización y la reducción de personal?

Entrevistado:

No, intervienen muchas variables: reducción de tiempos muertos, eliminación de desperdicios

en el proceso productivo, mejor organización, calidad más estable, entre otros. Puede haber reemplazos o rotación de empleados, pero también capacitación. En definitiva, el perfil del

Entrevistador:

Más allá de la reducción de costos, ¿una empresa puede destacarse por ofrecer algo distinto gracias a la IA?

Entrevistado:

Sí. Estas herramientas permiten definir mejor la propuesta de valor y conocer con mayor precisión al cliente.

Entrevistador:

¿Y creés que la aplicación de inteligencia artificial lleva a la estandarización de productos?

Entrevistado:

No necesariamente. Depende del tipo de inteligencia artificial que se use. Si hablamos de automatización, puede tender a la estandarización. Pero si el proceso automático es flexible y permite variaciones, entonces se pueden ofrecer productos personalizados con eficiencia.

Entrevistador:

¿Cuáles son los elementos culturales y de gestión que deberían transformarse para adoptar inteligencia artificial?

Entrevistado:

Básicamente, la gestión de la información. Es necesario fomentar la información compartida dentro de la organización. Eso es algo que se observa mucho en consultoría: muchas veces los empleados no acceden a datos clave o no se fomenta la transparencia interna.

Entrevistador:

¿Y pensás que Argentina, culturalmente, está preparada para una adopción total de inteligencia artificial?

Entrevistado:

No. El público sí, pero las empresas no. Es paradójico. Falta conocimiento y sobran preconceptos, especialmente entre los decisores.

Las grandes consultoras tienen el tema más resuelto, con profesionales especializados y claridad en sus estrategias, pero no es la norma general.

Entrevistador:

¿Creés que hay industrias que se benefician más que otras con la inteligencia artificial?

Entrevistado:

Sí. Los procesos productivos se benefician especialmente porque pueden reducir costos y mejorar la eficiencia. En consumo masivo, esto es más fácil en productos estandarizados que en aquellos que requieren más personalización.

Entrevistador:

¿Y la globalización influye?

Entrevistado:

Totalmente. Por ejemplo, un país vecino como Brasil puede competir en manufactura de alimentos o bienes básicos. Esa competencia obliga a optimizar procesos mediante tecnología.

Entrevistador:

Por último, ¿pensás que la inteligencia artificial tiene costos directos o indirectos sobre la sustentabilidad?

Entrevistado:

Podría tenerlos, dependiendo del nivel ético con el que se use la herramienta. Es cierto que algunos sistemas, como ChatGPT, demandan un alto consumo energético.

Sin embargo, la inteligencia artificial ya está en el mercado. Si querés ser competitivo, no podés dejar de usarla. La discusión sobre sustentabilidad y energía excede a las empresas: es una cuestión de estrategia país.

No responsabilizaría a una pyme por el impacto ambiental de una herramienta que es legal y que necesita para competir. Las pymes ya enfrentan demasiados problemas —energía, infraestructura, inseguridad— como para cargarles también esa responsabilidad.

Entrevistador:

Sí, claro. Totalmente.

Entrevistado:

Perdón si suena fuerte, pero me parece que es mucho pedirles.

Entrevistador:

No, está perfecto. Bueno, esas fueron todas las preguntas.

Entrevista a Fernando Baldachis: Contador público, socio y gerente general de Domisalud S.A

Camila: Bueno, muchísimas gracias. Primero quería pedirte una introducción: ¿en qué lugar trabajás, cuáles son tus tareas, tu puesto, tu nombre y la experiencia que tenés en el rubro?

Fer: Perfecto. Mi nombre es Fernando Baldachis, tengo 53 años y hace un poco más de 20 que soy empresario. Soy contador, especializado en la parte de impuestos, tanto a nivel local como internacional. Trabajé muchos años en una corporación y después me orienté más al área financiera, porque una cosa fue llevando a la otra.

Cuando me independicé, formé un estudio contable que se llama BYB Argentina, y dentro de las unidades de negocio desarrollamos un área de salud que atiende el home care o internación domiciliaria. Fue un gran desafío, porque el sector salud es complejo: se trata de brindar en el domicilio del paciente la misma atención que recibiría en una clínica u hospital, incluso en casos de alta complejidad, como terapias intensivas en casa. Tenemos que resolver absolutamente todo.

Esa es, en resumen, mi trayectoria. No sé si querés que detalle algo más.

Camila: No, va perfecto. Te quería preguntar: ¿cuántos empleados tienen más o menos y cómo es la estructura de la empresa? ¿Es familiar? ¿Cómo se organizan?

Fer: Es una empresa familiar. Somos cuatro socios, todos activos, con un manejo bastante personalizado. En Argentina, dirigir un negocio de este tamaño es complejo, sobre todo en salud, porque trabajamos mucho con obras sociales y financiadores del Estado. No se trata solo de atender pacientes privados, sino de negociar con un sistema de salud muy atacado y mal estructurado.

Pasamos por etapas difíciles, como la pandemia, que fue un gran desafío, pero seguimos adelante. En cuanto al personal, llegamos a tener unos 200 empleados en nómina, y hoy somos alrededor de 80, aunque crecimos en facturación.

Después de la pandemia implementamos soluciones tecnológicas y cambiamos nuestra filosofía de trabajo. Nos reinventamos, simplificamos procesos y eso nos permitió tener una estructura más eficiente, sin perder productividad.

Camila: Perfecto. Y ya entrando en la tesis: ¿qué tan automatizada o digitalizada está la empresa? Mencionaste que pasaron de 200 a 80 empleados. ¿Eso se debe a la automatización o a que tercerizaron procesos?

Fer: Fue una mezcla. Algunas cosas las tercerizamos, pero pocas, porque en salud no es fácil delegar. No es como en la industria textil, donde podés mandar a hacer un trabajo a otro taller. Acá la responsabilidad es mayor, y el margen para tercerizar es chico.

Lo que sí hicimos fue automatizar y simplificar procesos. Muchas veces las empresas mantienen una forma de trabajar por inercia, hasta que el contexto o la necesidad de reducir costos te obliga a repensar todo. Así fue que empezamos a revisar tareas duplicadas, a buscar formas más simples de hacer las cosas, y después llegó la etapa de la inteligencia artificial, que vino a complementar todo eso.

Camila: ¿Podrías mencionar una o dos tareas que hayan automatizado?

Fer: Sí, por ejemplo, en salud todavía se maneja mucho papel. Recién en 2024 se aprobó oficialmente la receta electrónica. Parece increíble, pero hasta hace poco había que entregar recetas físicas por duplicado.

Otro gran tema fueron las historias clínicas. Antes, cada profesional debía llenar planillas manuales para documentar su atención, y los financiadores exigían esas hojas firmadas por el paciente o un familiar. Eso generaba muchísimo trabajo burocrático.

Entonces desarrollamos una aplicación propia que digitaliza las historias clínicas mediante un token. Los profesionales se geolocalizan en el domicilio del paciente, el familiar valida el token y automáticamente se genera la evolución en el sistema. Eso nos da seguridad, trazabilidad y eficiencia. Fue mucho trabajo implementarlo y convencer a los financiadores, pero logramos un mecanismo más seguro y ágil.

Camila: Perfecto. Ahora, sobre la parte cultural y de gestión: sabemos que suele haber resistencia al cambio cuando se implementa IA o procesos digitales. ¿Qué cambios culturales necesita una pyme para superar ese miedo y lograr que los empleados la adopten como una ayuda para la productividad?

Fer: El primer cambio no lo tienen que hacer los empleados, sino los líderes. Son quienes deben adoptar la tecnología, entender su valor y transmitirlo al equipo.

Yo viví algo parecido cuando se pasaron los balances hechos a mano a los primeros sistemas contables. Siempre hay resistencia al cambio. El ser humano, por naturaleza, prefiere lo conocido, incluso si no es lo más eficiente. Cambiar genera inseguridad.

Por eso, lo importante es convencer y acompañar. Nosotros logramos que los empleados entendieran que no estábamos haciendo esto para reemplazar mano de obra, sino para trabajar mejor y crecer. No queríamos reducir personal, sino ampliar nuestra capacidad operativa.

También hicimos capacitaciones internas y gestionamos el cambio comercialmente, mostrando cómo la IA nos permitiría atender más pacientes y facturar más, sin necesidad de aumentar costos. Al final, resultó muy positivo.

Camila: Mencionaste que pasaron de 200 a 80 empleados, pero que al mismo tiempo crecieron en facturación. Según la teoría, normalmente el crecimiento de una empresa se acompaña de un aumento en la cantidad de empleados. ¿Cómo fue en su caso?

Fer: Hay distintos tipos de crecimiento. No siempre es simétrico. A veces crecer implica ampliar estructura, pero otras veces podés crecer en facturación sin aumentar la nómina, si hacés más eficiente el sistema.

En nuestro caso, planificamos un crecimiento sostenible. Ya habíamos hecho una reestructuración previa y queríamos mantener un equipo estable, sin sobresaltos. Tenemos empleados que nos acompañan desde hace más de 20 años, y valoramos mucho eso.

Triplizamos la facturación en dos años, con prácticamente la misma cantidad de personal, gracias a la modernización, automatización y gestión eficiente.

Camila: Claro. Y en relación a eso, ¿pensás que la automatización tuvo un rol importante en esa eficiencia?

Fer: Sin dudas. Te doy un ejemplo: antes, cada día llegaban pilas de planillas desde los domicilios. Había que trasladarlas en camioneta, recibirlas, cargarlas manualmente en el sistema y recién ahí generar la facturación y los pagos.

Hoy todo eso se hace digitalmente. Los datos se cargan desde la app y alimentan automáticamente los procesos de liquidación y auditoría. Es un impacto enorme. Gracias a eso pudimos amortizar el crecimiento sin aumentar estructura.

Incluso logramos reubicar al personal que hacía esas tareas en otras áreas, en lugar de despedirlos. Creo que ese es el verdadero desafío: usar la tecnología para ser más eficientes, pero también preservar al equipo humano.

Camila: Perfecto, Fer. Muchísimas gracias por tu tiempo y por toda la información.

Fer: Gracias a ustedes, y mucha suerte con el trabajo.

Camila: Gracias, nos vemos.

Fer: Hasta luego.

Entrevista Nicolas Olego

Camila: Si querés, podés empezar contando algo breve sobre vos.

Nicolás Olego: Bueno, gracias a ustedes por permitirme compartir estos minutos y aportar a su tesis. Soy Nicolás Olego, economista. Me recibí en 2001 y siempre me dediqué al desarrollo

económico regional y local. Trabajé para organismos internacionales como el BID, Naciones Unidas y CEPAL. Hice una maestría en Desarrollo Económico Local en Italia, en la Universidad Católica del Sacro Cuore, en Piacenza. Desde hace tiempo me focalizo en inclusión educativa y financiera, especialmente para migrantes y estudiantes secundarios. En resumen, esa es una síntesis de mis 25 años de recorrido.

Camila: Perfecto. Empezamos entonces con la primera pregunta. Considerando un caso extremo donde las empresas reemplazan empleados por máquinas y procesos automatizados, ¿creés que esto podría debilitar el consumo general de una economía como la Argentina y, por ende, afectar a la demanda agregada a través del desempleo?

Nicolás Olego: Primero, déjenme hacer un pantallazo general sobre este tema. Las nuevas tecnologías han irrumpido en distintos momentos de la historia, siempre “hackeando” el modelo productivo existente. La cuestión que nos importa hoy es cómo afectan al empleo. De hecho, el último Premio Nobel en Economía aborda la idea de “destrucción creativa”: nuevas tecnologías que destruyen lo existente en un proceso de innovación. Eso genera tensión —no necesariamente conflicto— especialmente para quienes ven amenazados sus puestos tradicionales.

La cuarta revolución industrial va más allá del impacto directo en el empleo. Involucra robótica, IA, aplicaciones y herramientas sin precedentes históricos. Su adopción puede reemplazar tareas fácilmente automatizables. Un algoritmo o un bot puede hacer lo mismo que una persona, sin cansarse. Esto claramente cuestiona el empleo, en Argentina y en todo el mundo.

Es cierto que algunos países pueden implementar programas de reconversión laboral más rápidos que otros, y que hay industrias donde el reemplazo es más acelerado que en otras. Volviendo a su pregunta: si se reduce el empleo por expulsión del mercado laboral debido a estas tecnologías, es lógico pensar que disminuya el consumo privado, y por lo tanto la demanda agregada. Es un razonamiento teórico válido.

Sin embargo, históricamente, el desempleo generado por nuevas tecnologías fue cíclico. Con el tiempo, la gente logró reinsertarse. El ejemplo clásico: los conductores de carruajes en Nueva York hicieron huelga cuando aparecieron los taxis; años después, muchos manejaban taxis. El desafío ahora es que la magnitud del cambio es mayor.

Este fenómeno exige acción de tres actores:

1. Empresas, que deberían participar en programas de reconversión laboral.
2. Sector público, que debería impulsar políticas activas.
3. Academia, que debe formar personas con las habilidades que hoy se requieren.

Les cuento un ejemplo reciente: una empresa de dispositivos médicos tenía un problema logístico para coordinar cirugías, técnicos y médicos. Todo se hacía a mano y había errores. Implementaron una herramienta de IA muy económica, automatizaron el proceso y la persona que hacía esa tarea fue capacitada y pasó al área comercial. No solo no perdió el empleo: ganó un nuevo rol. Y la empresa redujo costos.

Una vez que las empresas vencen la barrera inicial, la adopción es rápida y barata. El incentivo es enorme.

Camila: Sí, eso lo vimos mucho en nuestras entrevistas. Y lo comparamos con la Segunda Revolución Industrial, donde hubo desempleo temporal que después desapareció. ¿Creés que puede pasar lo mismo ahora?

Nicolás Olego: Puede suceder, pero hay una diferencia clave: la velocidad y cantidad de empleos potencialmente automatizables. Algunos estudios no oficiales hablan de 6 millones de empleos susceptibles de automatización en Argentina. Hoy la tecnología está aumentando la productividad de las empresas, pero no está generando suficientes nuevos puestos como para absorber a quienes quedan afuera.

A futuro, con programas de reconversión y políticas públicas activas, sí se podría equilibrar. Pero hoy el empleo no crece al ritmo necesario.

Camila: Algo que observamos es que las empresas logran más productividad y menores costos, pero en Argentina eso no se traduce en precios más bajos.

Nicolás Olego: Totalmente. En economía siempre se dice que los precios son inflexibles a la baja, y en Argentina aún más. La reducción de costos termina mejorando la rentabilidad, no necesariamente disminuyendo precios. Eso refuerza su hipótesis: la empresa gana, pero no necesariamente el consumidor.

Camila: También vimos que las pymes tradicionales, con 50–60 empleados, no usan ninguna automatización. ¿Con la apertura económica y la llegada masiva de IA se enfrentan al riesgo de quebrar?

Nicolás Olego: Sí, corren riesgo. De hecho, muchas ya están quebrando por razones macroeconómicas independientemente de la IA. Pero en términos competitivos, una empresa que automatiza producirá a menor costo que una que no adopta tecnología. Si ambas ofrecen la misma calidad, una venderá a 10 y la otra necesitará vender a 20. Eso es insostenible. Lo mismo que pasa entre empresas chinas y locales.

Camila: También está el caso de productos muy personalizados, donde es más difícil automatizar.

Nicolás Olego: Exacto. Lo artesanal o muy customizado aún es difícil de reemplazar. Pero en procesos estandarizados, la automatización está avanzando muy rápido.

Camila: Otra preocupación es la calidad del trabajo hecho con IA. Por ejemplo, Deloitte presentó un informe redactado íntegramente con IA y tuvo problemas legales.

Nicolás Olego: Para mí es un error confiar 100% en la IA sin supervisión humana. Yo uso IA, pero jamás entregaría un informe sin revisarlo. El desafío es encontrar un equilibrio: automatizar tareas tediosas y liberar tiempo para trabajo más estratégico, sin reemplazar criterio humano.

A nivel macro, el riesgo es claro: si el ingreso se redistribuye desde trabajadores con alta propensión a consumir hacia empresas con menor propensión, cae el consumo. La demanda agregada se resiente.

A nivel micro, las empresas reducen costos y aumentan productividad.

Camila: Sobre los tipos de desempleo: ¿el desempleo generado por IA podría no coincidir con el ciclo económico?

Nicolás Olego: Sí, podría haber desempleo atribuible a la automatización aun en momentos de recuperación económica. No hay datos oficiales que separen ambos efectos, pero es razonable pensar que ya está pasando. En Argentina, además, el empleo informal funciona como un amortiguador histórico. Muchas personas quedan fuera del mercado formal y recurren a trabajos informales de subsistencia.

Camila: Nuestra hipótesis es que la Industria 4.0 genera beneficios microeconómicos, pero perjudica la demanda agregada en el corto plazo. ¿Creés que a largo plazo se compensa?

Nicolás Olego: Sí. En el corto plazo hay tensión y ganan unos mientras otros pierden. Pero a largo plazo, cuando surjan nuevos tipos de empleo y la población esté formada en nuevas habilidades, habrá un efecto positivo. El problema es cuánto dura ese “largo plazo”.

Matías: ¿La IA puede ser más problemática que revoluciones anteriores?

Nicolás Olego: Sí, porque su impacto es mucho mayor y llega a tareas cognitivas, no solo físicas. Además, aparece la dimensión ética: uso indebido de imágenes, información falsa, manipulación, etc. La discusión ética será tan importante como la económica.