

# IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA EN EL MERCADO LABORAL: AVANCES, DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

## IMPACT OF TECHNOLOGY ON THE LABOR MARKET: ADVANCES, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Stinly Elizabeth Oviedo Carpio<sup>1</sup>, Paola Marisol Pillacela Carpio<sup>2</sup>, Janneth Alexandra Caisaguano Villa<sup>3</sup>, Marcela Patricia González Robalino<sup>4</sup>

{soviwedoc2@unemi.edu.ec<sup>1\*</sup>, pillacelapaola@gmail.com<sup>2</sup>, jcaisaguano@unach.edu.ec<sup>3</sup>, marcelagonzalez@unach.edu.ec<sup>4</sup>}

Fecha de recepción: 10 de mayo de 2024

/ Fecha de aceptación: 18 de junio de 2024

/ Fecha de publicación: 14 de julio de 2024

**RESUMEN:** La tecnología ha revolucionado el panorama laboral global a un ritmo vertiginoso. Este artículo analiza el impacto de la tecnología en el mercado laboral desde múltiples perspectivas, examinando tanto los beneficios como los desafíos que plantea esta transformación. Los avances tecnológicos, como la inteligencia artificial, la automatización y la robótica, han redefinido la naturaleza del trabajo en diversas industrias. Aunque estas innovaciones han mejorado la eficiencia y la productividad, también han generado inquietudes sobre la pérdida de empleo y la creciente brecha de habilidades. Por un lado, ha creado nuevas oportunidades laborales en sectores emergentes como la tecnología de la información, la ciencia de datos y la ingeniería de software. Sin embargo, ha desplazado a trabajadores en ocupaciones tradicionales, especialmente aquellos con habilidades menos especializadas y fácilmente automatizables. La metodología se basa en la selección cuidadosa de fuentes confiables y relevantes, el análisis de contenido y la síntesis temática, asegurando la confiabilidad de los hallazgos y la riqueza de perspectivas. La digitalización ha facilitado la aparición de formas alternativas de trabajo, como el teletrabajo y la economía gig, que ofrecen mayor flexibilidad, pero también plantean desafíos en términos de protección laboral y seguridad social. Para abordar estos desafíos, es crucial invertir en programas de educación y formación profesional que capaciten a los trabajadores para adaptarse a las nuevas demandas del mercado laboral. Se requiere una colaboración estrecha entre gobiernos, empresas y la sociedad civil para garantizar una transición justa y equitativa hacia una economía digitalizada. Es fundamental adoptar políticas y estrategias adecuadas para aprovechar los beneficios de la tecnología mientras se mitigan sus impactos negativos en el empleo y la calidad del trabajo.

<sup>1</sup>Universidad Estatal de Milagro, <https://orcid.org/0009-0004-7611-2436>

<sup>2</sup>Investigadora Independiente, <https://orcid.org/0009-0002-0143-281X>

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Chimborazo, Coordinación de Competencias Lingüísticas, <https://orcid.org/0009-0000-0820-4639>

<sup>4</sup>Universidad Nacional de Chimborazo, Coordinación de Competencias Lingüísticas, <https://orcid.org/0000-0002-4772-6090>

*Palabras clave: Tecnología, mercado laboral, automatización, inteligencia artificial, desempleo, formación profesional*

**ABSTRACT:** Technology has revolutionized the global employment landscape at a dizzying pace. This article analyzes the impact of technology on the labor market from multiple perspectives, examining both the benefits and challenges posed by this transformation. Technological advances such as artificial intelligence, automation and robotics have redefined the nature of work in various industries. Although these innovations have improved efficiency and productivity, they have also raised concerns about job losses and a growing skills gap. On the one hand, it has created new job opportunities in emerging sectors such as information technology, data science and software engineering. However, it has displaced workers in traditional occupations, especially those with less specialized and easily automatable skills. The methodology is based on the careful selection of reliable and relevant sources, content analysis and thematic synthesis, ensuring the reliability of the findings and the richness of perspectives. Digitalization has facilitated the emergence of alternative forms of work, such as teleworking and the gig economy, which offer greater flexibility, but also pose challenges in terms of labor protection and social security. To address these challenges, it is crucial to invest in vocational education and training programs that train workers to adapt to the new demands of the labor market. Close collaboration between governments, businesses and civil society is required to ensure a fair and equitable transition to a digitalized economy. It is essential to adopt appropriate policies and strategies to harness the benefits of technology while mitigating its negative impacts on employment and work quality.

*Keywords: Technology, labor market, automation, artificial intelligence, unemployment, vocational training*

## INTRODUCCIÓN

La rápida evolución de la tecnología en las últimas décadas ha tenido un impacto significativo en el mercado laboral a nivel global, ya que las transformaciones tecnológicas en curso y proyectadas para el futuro afectan a una amplia gama de actividades productivas y de esta manera generan enormes oportunidades de desarrollo y bienestar, pero a su vez amenazas y desafíos sobre el empleo (1). Como forma de realización del potencial laboral de la población, el empleo concentra dentro de sus formas y tipos los aspectos de contenido de la nueva etapa digital del desarrollo económico a nivel global y local (2). La introducción de innovaciones como la inteligencia artificial, la automatización y la digitalización ha transformado la forma en que se realizan las tareas laborales en una amplia gama de industrias y sectores económicos.

Estas transformaciones tecnológicas o cambios radicales para algunas personas o como también innovación para otros, tendrían un profundo impacto en el surgimiento y eliminación de puestos de trabajo, y para las características de los empleos y conocimientos requeridos para que los trabajadores puedan ejercerlos (3). Las nuevas tecnologías propiciaron otro cambio de paradigma signado por el valor que el conocimiento tiene en la Sociedad de Información. Lo que realmente cambio no es el valor del conocimiento, si no el valor que le asigna el mercado a la posesión de este (4).

El propósito de esta investigación es analizar en profundidad el impacto de la tecnología en el impacto laboral, explorando sus diversas perspectivas y los desafíos que presenta esta transformación. Esta investigación tiene como objetivo contribuir al debate académico y político sobre el impacto de la tecnología en el mercado laboral, proporcionando una comprensión más completa de las dinámicas en juego y las medidas necesarias para abordar los desafíos emergentes (5).

Además, la digitalización ha facilitado la aparición de formas alternativas de trabajo, como el teletrabajo y la economía gig, que ofrecen mayor flexibilidad, pero también plantean desafíos en términos de protección laboral y seguridad social (6). Para abordar estos desafíos, es crucial invertir en programas de educación y formación profesional que capaciten a los trabajadores para adaptarse a las nuevas demandas del mercado laboral (7).

Las nuevas tecnologías especialmente aquellas vinculadas con la robótica, las aplicaciones, las TICs producen en nuestras sociedades cambios tan sustanciales y rápidos, que determinan modificaciones de una intensidad nunca experimentada con anterioridad. Hablamos de su “efecto disruptivo” en el empleo: se multiplican los desafíos para la organización del trabajo y la producción, mientras se diluye el concepto tradicional de la subordinación, que dividía con criterios claros y sencillos la dependencia y la autonomía liberal (14).

A nivel global, si bien ya se han observado procesos de destrucción y transformación de empleo en el contexto de la introducción de nuevas tecnologías, hasta ahora estos procesos no han incidido en una caída de los niveles de empleo (21).

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación sobre el impacto de la tecnología en el mercado laboral se caracteriza por un riguroso enfoque documental. Este método se basa en la exhaustiva recopilación, el análisis meticuloso y la interpretación profunda de una amplia gama de documentos escritos. Entre estos se incluyen artículos académicos, tesis doctorales, entradas de Google Académico, sitios web especializados, revistas científicas y otras fuentes acreditadas. Cada una de estas

fuentes ha sido seleccionada con esmero para asegurar su validez y relevancia, abarcando un periodo de los últimos cinco años.

A partir de la revisión y síntesis crítica de estas obras, la investigación se centra en la interpretación y correlación de hallazgos de diversos estudios para extraer conclusiones informadas y verificadas. No solo se pretende presentar un panorama claro sobre cómo la tecnología ha afectado el mercado laboral, sino también ofrecer recomendaciones pertinentes basadas en un análisis riguroso de los datos disponibles.

Este enfoque investigativo aprovecha el trabajo previo de expertos y académicos, proporcionando una base sólida sobre la cual se pueden construir nuevas perspectivas y propuestas. La capacidad de analizar una amplia gama de fuentes certificadas otorga a la investigación una riqueza de contextos y matices, crucial para entender las complejas dinámicas del impacto tecnológico en el empleo y la estructura laboral.

Se incluyeron diversos tipos de fuentes documentales, como:

- Artículos académicos revisados por pares: Publicados en revistas científicas de reconocido prestigio.
- Tesis doctorales: Aprobadas en programas de doctorado acreditados.
- Entradas de Google Académico: De autores expertos en el tema.
- Sitios web especializados: Desarrollados por organizaciones relevantes o instituciones de investigación.
- Revistas científicas: Con un enfoque en el impacto tecnológico en el mercado laboral.
- Otras fuentes acreditadas: Informes de organismos internacionales, documentos de políticas públicas, etc.

Criterios de selección de fuentes:

- Validez: La información debe provenir de fuentes confiables y reconocidas en el campo de estudio.
- Relevancia: La información debe estar directamente relacionada con el tema de investigación y los objetivos planteados.
- Confiabilidad: La información debe basarse en metodologías de investigación sólidas y evidencia empírica.
- Actualidad: La información debe ser reciente, con un enfoque en los últimos cinco años.

Proceso de recolección de datos:

La recolección de datos se realizó siguiendo las siguientes etapas:

- Definición de palabras clave: Se identificaron términos relevantes para el tema de investigación, como "tecnología", "mercado laboral", "impacto", "empleo", "estructura laboral", etc.
- Búsqueda de fuentes: Se utilizaron las palabras clave definidas para buscar fuentes documentales en las bases de datos y repositorios seleccionados.
- Selección de fuentes: Se evaluaron las fuentes encontradas de acuerdo a los criterios de selección establecidos.
- Recolección de datos: Se extrajo la información relevante de las fuentes seleccionadas, incluyendo datos bibliográficos, resultados de investigaciones, conclusiones y recomendaciones.

**Análisis de datos:** El análisis de los datos recopilados se realizó utilizando técnicas de análisis de contenido y síntesis temática. El análisis de contenido permitió identificar y categorizar los temas y conceptos clave presentes en las fuentes documentales. La síntesis temática permitió integrar los hallazgos de diferentes estudios y elaborar conclusiones generales sobre el impacto de la tecnología en el mercado laboral.

**Triangulación de fuentes:** Para asegurar la confiabilidad de los hallazgos, se empleó la técnica de triangulación de fuentes. Esto consistió en comparar la información obtenida de diferentes fuentes y verificar la consistencia entre ellas.

**Ética de la investigación:** Se siguieron los principios éticos de la investigación científica durante todo el proceso, incluyendo el respeto a la propiedad intelectual, la confidencialidad de la información y la transparencia en la metodología empleada.

**Limitaciones de la investigación:** Es importante reconocer que toda investigación tiene limitaciones. En este caso, las limitaciones se relacionan con la naturaleza del enfoque documental, que depende de la disponibilidad y calidad de las fuentes existentes.

En definitiva, esta investigación documental se enriquece al integrar múltiples puntos de vista y estudios preexistentes, permitiendo una visión holística y bien fundamentada del tema, lo que facilita la elaboración de conclusiones sólidas y la formulación de recomendaciones estratégicas que pueden ser de gran utilidad para futuros estudios y políticas públicas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La inteligencia artificial, la automatización y la robótica están redefiniendo la naturaleza del trabajo en diversos sectores, impulsando la eficiencia y la productividad, generando así dos aristas importantes desde diferentes puntos de vista:

*Tabla 1: Automatización e Inteligencia artificial*

	Eliminación de empleos	Creación de empleos
<b>Automatización</b>	Tareas repetitivas y manuales en sectores como manufactura, agricultura y servicios administrativos son susceptibles a la automatización, generando la pérdida de empleos en estas áreas.	Se demandarán nuevos perfiles para el diseño, implementación, mantenimiento y monitoreo de sistemas automatizados, así como para la gestión de datos y análisis de información.
<b>Inteligencia artificial</b>	Tareas que requieren análisis de datos, reconocimiento de patrones y toma de decisiones podrían ser automatizadas por IA, afectando empleos en sectores como finanzas, seguros y atención al cliente.	Surgirán nuevas oportunidades en áreas como desarrollo de algoritmos, aprendizaje automático, ética en IA, y especialistas en la interacción entre humanos y sistemas de IA.

Impacto en diversos sectores laborales:

- Sectores con mayor impacto: Manufactura, agricultura, transporte y logística, servicios administrativos y atención al cliente.
- Sectores con menor impacto: Educación, salud, trabajo social, artes y entretenimiento.

Desafíos emergentes:

1. Reestructuración del mercado laboral:

- Se requiere una redistribución de la fuerza laboral hacia sectores con mayor demanda y la creación de nuevos empleos en áreas relacionadas con la tecnología.

2. Necesidad de adaptación de habilidades:

- Los trabajadores deberán desarrollar nuevas habilidades digitales, cognitivas y sociales para adaptarse a los cambios en el mercado laboral.

3. Brecha digital y de habilidades:

- El acceso desigual a las tecnologías y la educación digital puede exacerbar las desigualdades socioeconómicas.
- Necesidad de desarrollar nuevas habilidades digitales, cognitivas y sociales para adaptarse a las demandas del mercado laboral digital.

4. Impacto en la protección social y desigualdad laboral:

- Se requieren nuevos esquemas de protección social para trabajadores desplazados por la automatización y la IA.
- Riesgo de exacerbación de la brecha salarial y la desigualdad entre trabajadores con y sin habilidades tecnológicas avanzadas.
- Preocupaciones sobre la estabilidad y seguridad laboral en la economía gig y el teletrabajo.

La tecnología reconfigure el panorama laboral, con nuevos desafíos, así como oportunidades en la era digital, la irrupción de la tecnología, particularmente la inteligencia artificial, la automatización y la robótica, está revolucionando el panorama laboral a un ritmo acelerado. Si bien estas innovaciones impulsan la eficiencia y la productividad, también generan importantes desafíos y oportunidades que deben abordarse para garantizar una transición justa y equitativa hacia una economía digitalizada.

Por un lado, la tecnología crea nuevas oportunidades laborales en sectores emergentes como la tecnología de la información, la ciencia de datos y la ingeniería de software. Sin embargo, también desplaza a trabajadores en ocupaciones tradicionales, especialmente aquellos con habilidades menos especializadas y fácilmente automatizables.

Para navegar este cambiante panorama laboral, es crucial invertir en educación y formación profesional que capaciten a los trabajadores para adaptarse a las nuevas demandas del mercado. La colaboración entre gobiernos, empresas y la sociedad civil es fundamental para desarrollar políticas y estrategias adecuadas que aprovechen los beneficios de la tecnología mientras se mitigan sus impactos negativos en el empleo y la calidad del trabajo.

Es esencial abordar la brecha de habilidades y garantizar la protección laboral y la seguridad social en las nuevas formas de trabajo, como el teletrabajo y la economía gig. Al adoptar un enfoque proactivo y colaborativo, podemos aprovechar las oportunidades que presenta la transformación digital para crear un futuro laboral más inclusivo y próspero para todos.

Concatenando ideas con otros autores para la discusión de esta investigación, se analizó que la presencia de sistemas automáticos de dirección en los procesos tecnológicos que aseguran su optimización sin la intervención directa del hombre. La producción adquiere así el aspecto de un ciclo automático que puede reestructurarse con rapidez y eficiencia (21).

La forma en que las empresas trabajan y crecen ha cambiado mucho debido a la automatización y la información en la nube. Para mantenerse a la vanguardia en el acelerado mundo actual, las empresas deben adoptar la automatización como una estrategia clave para el éxito.

Pero esta nueva tecnología también ha causado algunos problemas en el mercado laboral, haciendo que la gente se sienta insegura y preocupada. La antigua conexión entre cuánto dinero

tienes y cuánta educación recibes ya no es la misma. Hoy en día, muchas personas con cierta formación acaban en empleos poco remunerados y poco importantes, lo que está reduciendo la clase media.

Las tecnologías de automatización y de computación en la nube han ido evolucionando e incrementando su presencia y trascendencia con la capacidad de lograr que las empresas generen condiciones que integren diversos elementos que influyan de manera directa e indirecta en su competitividad. La automatización instituye uno de los objetivos primordiales de las organizaciones que persistentemente están en la continua tarea del logro de la competitividad en un entorno cambiante y agresivo (8).

Este cambio en el mercado laboral ha generado inseguridad, ya que la relación entre la clase social y la formación ya no es como antes. Actualmente las personas que cuentan con una formación de grado medio es probable que terminen ejerciendo trabajos de nivel bajo y con un salario bajo, por lo que la clase media tiende a desaparecer (9).

Inteligencia Artificial: Su impacto se puede ver en cómo se hacen las cosas, cómo se toman las decisiones y cómo podemos seguir mejorando cada vez más. Algunos ejemplos notables son:

Atención sanitaria: La IA ha revolucionado el diagnóstico médico al analizar imágenes y patrones médicos para detectar enfermedades en sus primeras etapas.

Industria del automóvil: Los vehículos autónomos, impulsados por IA, están transformando la movilidad y la seguridad en las carreteras

Servicio al cliente: Los chatbots y asistentes virtuales basados en inteligencia artificial mejoran el servicio al cliente al brindar respuestas rápidas y precisas a las consultas.

La inteligencia artificial (IA) es una tecnología digital que se define como la capacidad de hacer pensar por sí sola una máquina. Esta definición fue acuñada por John McCarthy en 1956, quien la definió como "la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes". La IA se considera una rama de la informática que desarrolla máquinas y software con inteligencia similar a la humana (22).

La IA ha penetrado profundamente en nuestras vidas, desde nuestros teléfonos inteligentes hasta la infraestructura de las ciudades (10). La inteligencia artificial tiene amplias posibilidades de optimizar los procesos de producción y de negocios. Tiene aplicaciones para mejorar la productividad, la seguridad e incrementar la velocidad de los flujos de trabajo (12).

Impacto de las tecnologías en el trabajo: Una máquina puede sustituir a la mano de obra humana cuando tiene la capacidad de producir más que el trabajador por el mismo costo (como el de su salario), o tanto como el trabajador por una fracción del precio. Esto tiene más posibilidades de ocurrir cuando las tareas del trabajador son rutinarias y codificables: es decir, cuando las instrucciones de las tareas pueden traducirse en forma de un código para que un ordenador las lleve a cabo.

Además, es mucho más probable que la automatización pueda reemplazar a trabajadores en entornos controlados y simplificados. Aunque los ordenadores pueden llevar a cabo los cálculos más complejos en mili segundos, es mucho más difícil hacer que una máquina escriba novelas o cuide de los hijos de forma tan eficaz como lo hacen los humanos (11).

Las tecnologías, que impactan fuertemente en el trabajo, la reproducción e impresión 3D, la automatización del trabajo de conocimiento, tecnología de la nube, la robótica avanzada, vehículos autónomos o casi autónomos, la genómica de nueva generación, y nuevas modalidades de producción y almacenamiento de energía. Pero también veremos que nuevas tecnologías transforman el trabajo de sectores aparentemente tan tradicionales como el rural (14).

Adaptación de las empresas al teletrabajo: Debido a la pandemia de COVID-19 y la necesidad de mantener a todos seguros, las empresas han comenzado a utilizar el teletrabajo como una forma para que los empleados trabajen desde casa. Gracias a estas medidas, muchas empresas empezaron a trabajar virtualmente, lo que ha sido fantástico para mucha gente. Ahora pueden trabajar desde casa sin tener que desplazarse. Es importante recalcar que no es una solución para todas las empresas y todos los sectores, por lo general sucede en las áreas administrativas (13).

Una de las claves para adaptarse al teletrabajo es poder contar con una infraestructura tecnológica adecuada que permita la comunicación y el intercambio de información entre los empleados, como también poder acceder a las diferentes herramientas e información interna de las entidades. Esto incluye herramientas de videoconferencia, plataformas de colaboración en línea y sistemas de gestión de proyectos. Además, las empresas deben encargarse de proporcionar a sus empleados todo el equipo necesario para trabajar desde sus hogares, como lo es equipos de cómputo y acceso a internet (13).

Un informe del Foro Económico Mundial (2020) señala que, para el año 2025 se espera que el 44% de las habilidades laborales sean diferentes a las actuales, lo que requerirá una adaptación constante de los trabajadores y las empresas (23). La tecnología está revolucionando la forma en que se realizan las tareas y se organizan las empresas.

La automatización y el teletrabajo no solo están cambiando la forma en que trabajamos, sino también están creando nuevas oportunidades y desafíos para las empresas y los empleados. ¿Y cómo pueden abordarse los desafíos emergentes, como la reestructuración del mercado laboral y la necesidad de adaptación de habilidades, para garantizar una transición equitativa y sostenible hacia una economía digitalizada?

Para abordar los obstáculos surgidos en la transición hacia una economía digitalizada, es necesario establecer una estrategia integral que involucre a los gobiernos, las empresas y los individuos, y que se enfoque en la formación y capacitación, fomentará la innovación y la creatividad, la consolidación de derechos laborales, la protección de derechos laborales, la participación ciudadana, el control y la evaluación. Abordar desafíos emergentes en la economía digitalizada (15).

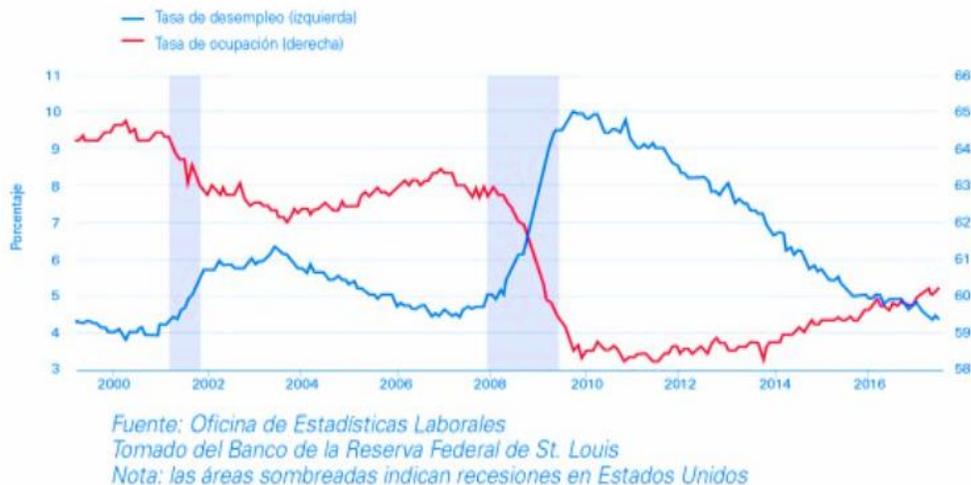
Educación: Fomentar la educación STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) desde la educación básica para que, los jóvenes tengan las habilidades necesarias para la economía digital.

Aprendizaje permanente: Promover el aprendizaje permanente a lo largo de la vida para que los trabajadores, puedan actualizar sus habilidades y conocimientos de forma continua.

La tasa de ocupación (es decir, la proporción de toda la población estadounidense en edad laboral, de 16 o más años de edad, que está empleada) aumentó durante el siglo XX, al incorporarse cada vez más mujeres a la fuerza laboral. (20) La mayor productividad y los menores costos de producción debidos a las máquinas condujeron a la posibilidad de la producción en masa, que contribuyó enormemente al crecimiento económico durante ese período.

Además de a la evolución del consumismo, y dieron lugar a la creación de empleo. Sin embargo, Azuara O. (2019) ha señalado «no existe un aparente incremento a largo plazo» en la relación, que ha fluctuado a lo largo de los años, y ha caído especialmente durante las recesiones.

Desde 2010, la tasa nacional de desempleo está bajando. En los últimos años, las tasas han reflejado los niveles experimentados antes de la Gran Recesión (gráfico 1). Pero estas estadísticas son engañosas, ya que la ocupación no ha hecho lo mismo. Antes de la recesión en 2007, alrededor del 63% de los estadounidenses en edad laboral estaban empleados, y la tasa de desempleo se encontraba justo por debajo del 5%. En septiembre de 2017, la tasa de desempleo se ha reducido al 4,2%, mientras que la tasa de ocupación ha alcanzado una cifra ligeramente superior al 60%.



**Ilustración 1:** Tasa de empleo y desempleo en Estados Unidos

Un fenómeno que queda encubierto por la tasa de desempleo es la tendencia de las personas a abandonar la fuerza laboral. La gente categorizada como parte de la fuerza laboral es aquella que está “empleada” o “desempleada” (es decir, que no tiene trabajo, está dispuesta a trabajar y ha buscado empleo activamente en las últimas cuatro semanas). Por ejemplo, las estadísticas más recientes indican que en Estados Unidos sigue habiendo unos 6,8 millones de desempleados.

Sin embargo, hay alrededor de 1,6 millones de personas más que no forman parte de la fuerza laboral (es decir: no disponen de trabajo y en la actualidad no lo están buscando), pero a las que se considera “ligadas de manera marginal al mercado laboral”, ya que quieren un empleo y están disponibles para ello, y lo han buscado activamente en los últimos 12 meses. Se considera que casi medio millón de estos trabajadores están «desmotivados», ya que una de las razones de que no estén buscando empleo es que «creen que no hay trabajos para ellos (11).

En relación con los temas mencionados anteriormente, tenemos una serie de resultados.

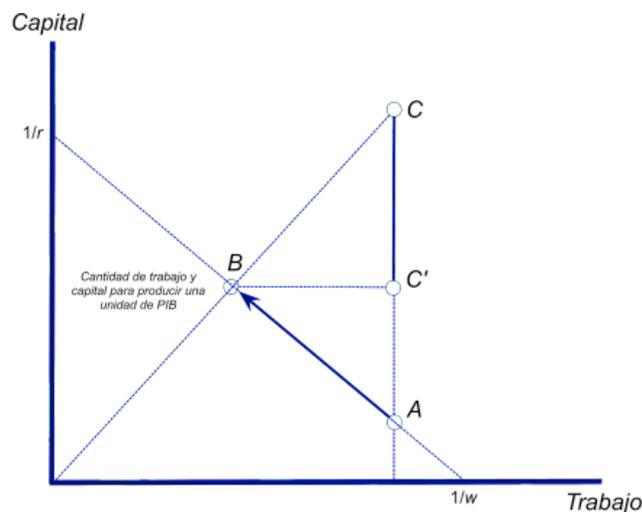
El impacto de las tecnologías en el trabajo: Se pueden ordenar algunas características positivas comunes con la implementación de las nuevas tecnologías, (14). Requieren más conocimientos del trabajador y por lo tanto pueden traducirse en la expresión “más cerebro y menos músculo”, favoreciendo así la incorporación de aquellos trabajadores que apuestan a un crecimiento en profundidad y variedad de sus saberes.

Una consecuencia implícita es la abertura a una mayor participación de la mujer en el mercado de trabajo de calidad, al requerirse cada vez menos esfuerzo físico y más competencias cognitivas. Nacen nuevos sectores productivos: la industria del software, la robótica, la inteligencia artificial,

etc.; al mismo tiempo la variedad de la oferta de productos y servicios que retroalimentan nuevas ofertas, que requieren habilidades novedosas.

Los ciudadanos acceden fácilmente y a todo nivel social a servicios, de los que antes estaban excluidos los sectores más pobres. De algún modo la telefonía celular se ha vuelto un ejemplo del efecto de democratizar e inclusive de muchas nuevas tecnologías. Según un estudio de McKinsey & Company (2020), se espera que la automatización de procesos y la inteligencia artificial eliminen entre 400 y 800 millones de puestos de trabajo en todo el mundo para 2030. Sin embargo, también se prevé que estas tecnologías creen nuevos puestos de trabajo y oportunidades de empleo en áreas como el desarrollo y la implementación de tecnologías emergentes (24).

El progreso técnico no ha destruido empleo: A medida que el progreso técnico ha permitido utilizar nuevas herramientas y bienes de capital en la producción, no se ha destruido empleo (como del punto A al B como en Krugman, 2017). Se ha ido liberando trabajo de unas actividades, para realizar otras tareas y producir nuevos bienes y servicios, de manera que el PIB ha ido aumentando (del punto A a C) Hasta la actualidad el capital ha sido complementario con el empleo a nivel agregado (17).



**Ilustración 2:** Capital y trabajo utilizados en la producción de bienes y servicios

¿Qué se necesitará para que los países cosechen los beneficios de la digitalización y participen de lleno en la economía digital mundial?

Cerrar la brecha digital mundial: aunque las nuevas tecnologías se extienden rápidamente en todo el mundo, miles de millones de personas aún no han usado nunca servicios de internet.

Prepararse para los empleos del mañana: la innovación está cambiando radicalmente la naturaleza del trabajo; en ese marco, están surgiendo nuevos empleos y otros están evolucionando. Para competir en la economía digital, los países deberán priorizar la educación y fortalecer las habilidades digitales de su fuerza laboral, creando al mismo tiempo redes de protección eficientes para apoyar esas transiciones. Crear sistemas digitales seguros y fiables: en un mundo que se está digitalizando, el fortalecimiento de la capacidad en áreas como la ciberseguridad y la protección de datos personales ha pasado a ser más importante que nunca (15).

Los beneficios económicos de la automatización. Además de reducir el costo laboral, la automatización genera economías de escala, por lo que aumenta la producción, la productividad y las ganancias de las empresas; reduce los errores e incrementa la calidad de los productos; disminuye los paros técnicos y mejora la seguridad laboral. Por lo anterior, al analizar la factibilidad económica de la adopción de procesos automatizados hay que considerar todos sus beneficios económicos potenciales y no limitarse a su efecto sobre los costos laborales (18).

La verdad es que sus avances han traído consigo cambios positivos en la vida de las personas y en los procesos de las empresas haciéndolos más eficientes, reduciendo el margen de error y facilitando la comunicación entre sus colaboradores (19). Sin embargo, a diferencia de lo que se observa en los países desarrollados, en América Latina la automatización no ha afectado todavía a las ocupaciones del conocimiento que son más fácilmente automatizables (tales como personal administrativo o vendedores). Tampoco se detecta en la región la polarización salarial que algunos estudios han mostrado en las economías avanzadas.

Aun cuando se observa un aumento en la participación del empleo de las ocupaciones del conocimiento (las cuales en su mayoría requieren estudios universitarios), los salarios en estas ocupaciones han caído en relación con otras ocupaciones. De hecho, el estudio encuentra que un creciente porcentaje de personas con estudios superiores no puede encontrar empleo como profesional y termina empleándose en otras ocupaciones (20). El impacto que ha generado la tecnología en todos los ámbitos planteados en la pregunta objetiva para el desarrollo, incluyendo la automatización y la IA, en la creación y destrucción de empleos varía según el sector laboral, como pueden ser.

Sector manufacturero: La introducción de la automatización y la robótica en la industria manufacturera ha resultado en una disminución en la demanda de mano de obra en trabajos rutinarios y repetitivos, como ensamblaje y operación de maquinaria. De igual manera ha creado nuevas oportunidades de empleos en áreas como mantenimiento y programación de robots (14).

**Sector de servicios:** La IA ha impulsado la automatización de tareas administrativas y de atención al cliente, lo que ha llevado a la reducción de empleos en áreas como centros de llamadas y procesamiento de datos (12).

**Sector de atención médica:** La implementación de la tecnología en el sector de la salud ha mejorado la eficiencia en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, lo que ha aumentado la demanda de profesionales de la salud con habilidades técnicas avanzadas, como ingenieros biomédicos y científicos de datos.

El impacto de la tecnología en la creación y destrucción de empleos varía según el sector laboral, pero en general, la automatización y la Inteligencia Artificial están transformando la naturaleza del trabajo y requieren que los trabajadores adquieran nuevas habilidades y se adapten a nuevas formas de empleo.

**Automatización de tareas repetitivas:** La implementación de tecnologías como la robótica y la automatización de procesos ha llevado a la eliminación de tareas repetitivas y rutinarias en varios sectores laborales. Esto puede resultar en la reducción de empleos en ocupaciones que realizan principalmente tareas manuales o mecánicas.

**Aumento de la eficiencia y productividad:** Las tecnologías digitales y la automatización pueden aumentar la eficiencia y la productividad en el lugar de trabajo al agilizar procesos, reducir errores y optimizar recursos. Esto puede llevar a un aumento en la demanda de ciertos tipos de empleo, como roles relacionados con el desarrollo y mantenimiento de sistemas tecnológicos.

**Reestructuración del mercado laboral:** La introducción de tecnologías disruptivas puede provocar una reestructuración en el mercado laboral, con cambios en la demanda de habilidades y ocupaciones. Algunos trabajos pueden volverse obsoletos mientras que otros pueden experimentar un aumento en la demanda, lo que requiere que los trabajadores adquieran nuevas habilidades para adaptarse a las nuevas demandas laborales.

**Nuevas oportunidades de empleo:** Si bien la automatización puede eliminar ciertos trabajos, también puede crear nuevas oportunidades de empleo en áreas emergentes como la inteligencia artificial, la ciencia de datos, la ciberseguridad y la tecnología de la información. Estos roles suelen requerir habilidades avanzadas en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

**Desigualdad laboral:** Existe el riesgo de que la adopción de tecnologías genere una mayor desigualdad laboral si algunos trabajadores no tienen acceso a la capacitación necesaria para adaptarse a las nuevas demandas del mercado laboral. Esto puede resultar en una brecha salarial y de empleo entre aquellos con habilidades tecnológicas avanzadas y aquellos sin ellas.

Los impactos tecnológicos en el ámbito laboral son complejos y multifacéticos. Si bien pueden generar eficiencia y nuevas oportunidades de empleo, también plantean desafíos en términos de reestructuración del mercado y desigualdad laborales que deben abordarse de manera efectiva para garantizar una transición equitativa y sostenible hacia una economía digitalizada.

En términos de políticas públicas, se han propuesto diversas estrategias para abordar la transformación del mercado laboral. Según un estudio realizado por la Organización Internacional del Trabajo (2021), estas estrategias incluyen la inversión en educación y capacitación, la promoción de la igualdad de género y la inclusión social, y la implementación de políticas de trabajo flexibles y seguras (25).

Discusión: La inclusión de la tecnología como soporte en los centros escolares, ya que la tecnología como ellos menciona ha tenido un gran impacto en el mundo laboral, y que es necesario adaptar la enseñanza, para que ésta mejore los resultados de los estudiantes y así les permita adaptarse a las nuevas exigencias del mercado en la tecnología (9). La regulación del mercado de trabajo y encuentra áreas donde es posible hacer mejoras que redunden en un mejor funcionamiento del mercado. Este sistema como costoso, excluyente, desalentador de la generación de empleo formal y promotor de la informalidad (28).

Los desafíos que enfrenta la academia en la adopción de la IA. Se menciona que, aunque las herramientas de IA están ampliamente disponibles, muchos académicos no las utilizan debido a la falta de formación y aceptación. Esto puede generar una brecha entre los que sí utilizan la IA y los que no (26). En un artículo publicado en la revista Nature en 2021, Bessen y Metcalfe argumentan que la automatización y la IA pueden aumentar la productividad y crear nuevas oportunidades laborales, pero también pueden generar desigualdad y desempleo. Los autores sugieren que es necesario adoptar políticas públicas que promuevan la educación y la capacitación en habilidades tecnológicas y que fomenten la creación de nuevos puestos de trabajo (27).

El impacto de las nuevas tecnologías y la inteligencia artificial en el empleo del sector jurídico (29) examina cómo el desarrollo de la inteligencia artificial y las nuevas tecnologías está afectando el lugar de trabajo, con un enfoque en los derechos de los trabajadores. El estudio concluye que el avance tecnológico debe ir de la mano con el avance de los derechos de los trabajadores para prevenir su vulnerabilidad. Gómez-Vélez (30), analiza la relación entre la inteligencia artificial y las relaciones laborales, estudiando la seguridad jurídica y las relaciones sociales del trabajo humano ante la evolución de la inteligencia artificial en los entornos de trabajo.

## CONCLUSIONES

Este estudio ha puesto en evidencia que, aunque la tecnología ha sido una fuerza motriz en la eficiencia y productividad en múltiples sectores, también ha orquestado una creación y destrucción selectiva de empleos. La tecnología, como la automatización y la IA, tiene un impacto significativo en la creación y eliminación de empleos en diversos sectores laborales. Si bien se generan nuevas oportunidades, también surgen importantes desafíos que requieren atención para asegurar una transición justa y sostenible hacia una economía digitalizada.

En particular, se percibe una tendencia marcada hacia la automatización de tareas repetitivas y rutinarias. Esto ha causado la obsolescencia de ciertos trabajos y ha generado una necesidad urgente de adquirir nuevas competencias para mantener la relevancia en el mercado laboral contemporáneo. La reconfiguración del mercado laboral es irrefutable. Algunos sectores observan una demanda creciente de habilidades tecnológicas avanzadas, mientras que otros enfrentan una caída en la demanda de mano de obra tradicional.

La brecha de habilidades se ha ampliado, exacerbando la desigualdad de oportunidades y contribuyendo a la fragmentación del empleo. Para asegurar una transición equitativa y sostenible hacia una economía digitalizada, es imprescindible abordar pro activamente estos desafíos emergentes. Es necesaria una colaboración estrecha entre gobiernos, empresas y el sector educativo para diseñar políticas y programas que fomenten la capacitación y el reskilling de los trabajadores.

Es esencial implementar medidas que fomenten la movilidad laboral y faciliten la transferencia de habilidades a industrias y profesiones emergentes, pueden implementar estrategias como programas de reconversión laboral, subsidios de reconversión profesional y políticas para promover la creación de empleo en sectores con alta demanda. Asimismo, es importante fomentar una cultura de aprendizaje permanente y adaptar los sistemas educativos para responder rápidamente a las cambiantes demandas del mercado laboral.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cepal.org. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/d0101c2b-264a-419a-a51c-22a7807809bd/content>
2. Simonova\* MV, Sankova LV, Mirzabalaeva FI. Development of innovative employment in the conditions of digitalization of economy. En: European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. European Publisher; 2020.
3. Cepal.org. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/262faeb3-49e3-46bb-b27c->

- 6ae8ae3d609f/content
4. Oa DEH. Julio Santillán Aldana, ed. Lima, Perú [Internet]. Redalyc.org. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/161/16101701.pfd>
  5. Core.ac.uk. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/6781008.pdf#page=230>
  6. Orozco Quintero DF, Pulido Pulido ME, Zapata Chavarría YP. Tecnología y sociedad: una revisión de su influencia en la vida laboral. Especialización en Gerencia de Proyectos -Virtual; 2023.
  7. Unex.es. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://dehesa.unex.es/handle/10662/3349>
  8. Uth.hn. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://www.uth.hn/WM/pdfarticulo/Tulia\\_Lopez\\_Final-Art%C3%ADculo-Competitividad-Tesis.pdf](https://www.uth.hn/WM/pdfarticulo/Tulia_Lopez_Final-Art%C3%ADculo-Competitividad-Tesis.pdf)
  9. Comillas.edu. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/46844/TFG-Grua%20Gonzalvo%20Maria.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
  10. Flores N. El Impacto de la Inteligencia Artificial en la Actualidad [Internet]. Tec.mx. INSTITUTO TECNÓLOGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY; 2023 [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://blog.maestriasydiplomados.tec.mx/el-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-actualidad>
  11. Saunders A. El impacto de la tecnología en el crecimiento y el empleo [Internet]. OpenMind. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-impacto-de-la-tecnologia-en-el-crecimiento-y-el-empleo/>
  12. Hernández JP. Inteligencia artificial: qué aporta y qué cambia en el mundo del trabajo [Internet]. Factor Trabajo. 2022 [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/inteligencia-artificial-que-aporta-y-que-cambia-en-el-mundo-del-trabajo/>
  13. Orozco DF, Pulido y Yeni P. Zapata ME. Tecnología y sociedad: Una Revisión de su Influencia en la Vida Laboral [Internet]. Edu.co. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/12737/OrozcoDiego2023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
  14. Impactos de la Automatización y/o la Robótica. Diplomasenior. ESEIAAT. UPC. 2024. Disponible en: <https://diplomasenior.eseiaat.upc.edu/ca/treball-fi-diploma/docs-treball-sintesi/ImpactosAutomatizacionrobotica.pdf>. Consultado el 20 de junio de 2024.
  15. Desarrollo digital [Internet]. World Bank. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/digitaldevelopment/overview>
  16. Doménech R. El Impacto del Cambio Tecnológico y el Futuro del Empleo [Internet]. Ipn.mx. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://e4-0.ipn.mx/wp-content/uploads/2019/10/impacto-cambio-tecnologico-y-futuro-del-empleo.pdf>
  17. Communication & Society. Universidad de Navarra; 2021. Disponible en: <https://revistas.unav.edu/index.php/communication-and-society>
  18. Minian I, Martínez Monroy Á. El impacto de las nuevas tecnologías en el empleo en México. Problemas del Desarrollo [Internet]. 2018 [citado el 2 de febrero de 2024];49(195):27–53.

- Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-70362018000400027](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362018000400027)
19. Impacto de la tecnología en el trabajo en la actualidad [Internet]. Anahuac.mx. [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://merida.anahuac.mx/tecnia/blog/impacto-tecnologia-trabajo>
  20. Azuara O. ¿Qué impacto ha tenido la tecnología en los mercados laborales de América Latina y el Caribe? [Internet]. Factor Trabajo. 2019 [citado el 2 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/que-impacto-ha-tenido-la-tecnologia-en-los-mercados-laborales-de-america-latina-y-el-caribe/>
  21. Córdoba Nieto E. Manufactura y automatización. En: García JR, Pérez LM, editores. Ingeniería e Investigación. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2006. p. 120-128.
  22. Revista de Robots. (2023, 8 jun). ¿Qué es la Inteligencia Artificial y para qué sirve la IA?. Disponible en <https://revistaderobots.com/inteligencia-artificial/que-es-la-inteligencia-artificial/>
  23. Foro Económico Mundial. The future of jobs report 2020. 2020. Recuperado de: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>
  24. McKinsey & Company. (2020). Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages. Recuperado de: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>
  25. Organización Internacional del Trabajo. (2021). Políticas para el futuro del trabajo. Organización Internacional del Trabajo.
  26. Inteligencia artificial, investigación y revisión por pares" (Dialnet, 2023)
  27. Bessen, J., & Metcalfe, J. (2021). Artificial Intelligence and the Labor Market. *Nature*, 591(7851), 543-546.
  28. Díaz JJ, Ñopo H, Jaramillo M. La investigación sobre el mercado laboral peruano: instituciones, capacitación y grupos desfavorecidos. En: Investigación, políticas y desarrollo en el Perú. Lima: GRADE; 2007. p. [páginas específicas]. ISBN: 978-9972-615-42-9.
  29. Gómez-Vélez, M. (2022). Análisis de la inteligencia artificial en las relaciones laborales. *CES Derecho*, 13(1), 111-132. <https://doi.org/10.21615/cesder.6395>
  30. Gómez-Vélez, M. (2022). Análisis de la inteligencia artificial en las relaciones laborales. *CES Derecho*, 13(1), 111-132. <https://doi.org/10.21615/cesder.6395>