

## Automatización, nuevas competencias laborales y resiliencia económica: navegando el cambio en el mercado laboral del siglo XXI

Automation, new job skills and economic resilience: navigating change in the 21st century labor market

Automação, novas competências profissionais e resiliência econômica: navegando pela mudança no mercado de trabalho do século XXI

Javier José Cevallos Farias<sup>1</sup>  
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE  
[jjcevallos14@espe.edu.ec](mailto:jjcevallos14@espe.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-7833-7461>



Jonathan Iván Alulema Rosero<sup>2</sup>  
Instituto Superior Tecnológico Los Andes  
[jonathan.alulema1@istla.edu.ec](mailto:jonathan.alulema1@istla.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-0117-207X>



Jairo Vladimir Cocha Millingalle<sup>3</sup>  
Instituto Superior Tecnológico Los Andes  
[jairovlad@gmail.com](mailto:jairovlad@gmail.com)  
<https://orcid.org/0009-0001-6713-3081>



José Luis Vera Solórzano<sup>4</sup>  
Instituto Superior Tecnológico Los Andes  
[joseluisverasol@gmail.com](mailto:joseluisverasol@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-5285-7044>



Jenny Teresa Bravo Valdiviezo<sup>5</sup>  
Ministerio de Educación del Ecuador  
[jennybra1723@gmail.com](mailto:jennybra1723@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-8713-5228>



DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v5/nE4/526>

### Como citar:

Cevallos, J., Alulema, J., Cocha, J., Vera, J. & Bravo, J. (2024). Automatización, nuevas competencias laborales y resiliencia económica: navegando el cambio en el mercado laboral del siglo XXI. *Código Científico Revista de Investigación*, 5(E4), 749-777.

**Recibido:** 22/07/2024

**Aceptado:** 26/08/2024

**Publicado:** 30/09/2024

<sup>1</sup> Ingeniero en informática. Magíster en pedagogía con mención técnica y tecnológica. Magister en sistemas de información mención data science, Docente del Instituto Superior Tecnológico Los Andes, Docente de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

<sup>2</sup> Licenciado en Ciencias de la Educación mención informática, docente de la U.E. Ernesto Albán Mosquera, Docente del Instituto Superior Tecnológico Los Andes.

<sup>3</sup> Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Informática, docente de la U.E. Mariscal Sucre, Docente del Instituto Superior Tecnológico Los Andes.

<sup>4</sup> Ingeniero en Alimentos. Magister en Formación del Profesorado Especialidad Física y Química por la UNED - España; Magister en Cultura Científica y de la Innovación por la Universidad Politécnica de Valencia - España, Doctor en Ciencias Humanas por la Universidad del Zulia – Venezuela. Profesor investigador del Instituto Superior Tecnológico Los Andes.

<sup>5</sup> Licenciada en Ciencias de la Educación mención Comercio y Administración. Magister en Administración de la Educación. Docente del Ministerio de Educación del Ecuador.

## Resumen

En el presente artículo científico se analizó sobre cómo la automatización y la inteligencia artificial están redefiniendo las habilidades necesarias en el mercado laboral actual y las estrategias para fomentar una fuerza laboral capaz de adaptarse a las necesidades actuales, que especialmente se enfocó en el Estado ecuatoriano y la problemática que representa la automatización en la actualidad frente a las plazas de trabajo que se suprimen. Los métodos de investigación utilizados fueron en primer lugar la Teoría Fundamentada, la investigación Descriptiva, la Investigación Explicativa, el método Analítico Sintético, el método Inductivo-Deductivo, el método Histórico-lógico y el método de Análisis documental, medios imprescindibles con los que se pudo obtener resultados y debatir desde diferentes perspectivas, obteniéndose como resultado que en el ámbito laboral aquellos puestos de trabajo de mayor reiteración y monótonos son las que son sustituidas por la automatización para continuar con el avance tecnológico en la actualidad lo cual genera mayor demanda laboral para personal relacionado con carreras de Tics entre otras, que a Ecuador le hace falta implementar acciones para aumentar el nivel de automatización, concluyendo que es importante que el Estado ecuatoriano mejore su modelo económico y automatice procesos para evolucionar como Estado en la actual revolución industrial.

**Palabras Clave:** Automatización; Competencias Laborales; Inteligencia Artificial.

## Abstract

This scientific article analyzed how automation and artificial intelligence are redefining the skills necessary in the current labor market and the strategies to promote a workforce capable of adapting to current needs, which especially focused on the Ecuadorian State and the problem that automation currently represents in the face of jobs that are being eliminated. The research methods used were, first of all, Grounded Theory, Descriptive research, Explanatory Research, the Synthetic Analytical method, the Inductive-Deductive method, the Historical-logical method and the Document Analysis method, essential means with which to was able to obtain results and debate from different perspectives, The result is that in the workplace, those jobs with the greatest repetition and monotony are those that are replaced by automation to continue with technological advancement today, which generates greater labor demand for personnel related to ICT careers, among others. that Ecuador needs to implement actions to increase the level of automation, concluding that it is important for the Ecuadorian State to improve its economic model and automate processes to evolve as a State in the current industrial revolution.

**Keywords:** Automation; Work Skills; Artificial Intelligence.

## Resumo

Este artigo científico analisou como a automação e a inteligência artificial estão redefinindo as competências necessárias no atual mercado de trabalho e as estratégias para promover uma força de trabalho capaz de se adaptar às necessidades atuais, com foco especial no Estado equatoriano e no problema que a automação representa atualmente diante de empregos que estão sendo eliminados. Os métodos de investigação utilizados foram, em primeiro lugar, a Teoria Fundamentada nos Dados, a investigação descritiva, a investigação explicativa, o

método Analítico Sintético, o método Indutivo-Dedutivo, o método Histórico-lógico e o método de Análise Documental, meios essenciais para obter resultados e debates sob diferentes perspectivas, resultando no fato de que no local de trabalho os empregos com maior repetição e monotonia são aqueles que são substituídos pela automação para continuar com o avanço tecnológico hoje, o que gera maior demanda de mão de obra para pessoal relacionado às carreiras de TIC, entre outros, que o Equador precisa implementar ações para aumentar o nível de automação, concluindo que é importante que o Estado equatoriano melhore seu modelo econômico e automatize processos para evoluir como Estado na atual revolução industrial.

**Palavras-chave:** Automação; Habilidades de trabalho; Inteligência artificial.

## Introducción

En la actualidad, tanto la región de América Latina y el Caribe como el mundo en su conjunto está experimentando un proceso de importantes cambios y ajustes, marcado por diversos desafíos que han surgido como nudos emergentes del desarrollo social inclusivo, entre ellos: la transición demográfica, el cambio climático y la revolución tecnológica.

La irrupción de la tecnología no es algo nuevo, ha tenido distintas oleadas a lo largo de la historia y estas han generado importantes efectos en los procesos productivos, en la economía, en las relaciones sociales y laborales, en la política y en la estratificación social en general, con nuevos ordenamientos y formación de coaliciones. En línea con ello, todos estos procesos han conllevado oportunidades y desafíos de inclusión laboral, con necesidad de nuevas habilidades y conocimientos, pero también de inclusión social, con cambios que día a día modifican las formas de vivir, comunicarse e interactuar, de consumir e intercambiar, las relaciones de poder y los modelos de participación, en definitiva, en todos los ámbitos de la vida.

Este es el ámbito de análisis en el que se enmarca el presente documento, en un intento de mirar los impactos previsibles de la actual revolución tecnológica en los países de la región y discutir las alternativas de política que podrían permitir mitigar sus impactos negativos y acrecentar las oportunidades que de ella surgen en materia de inclusión social y laboral para la población

latinoamericana, particularmente para quienes viven en condición de pobreza y vulnerabilidad, discutiendo con ello los requerimientos que emergen en materia de políticas públicas

El presente artículo científico se trata de un análisis sobre como la automatización y la inteligencia artificial van redefiniendo las habilidades indispensables en el mercado laboral actual y las estrategias que permiten ir a la par en el avance tecnológico, investigación científica que está enfocada en el país del Ecuador. Por cuanto la automatización y la inteligencia artificial en la actualidad ha generado un gran cambio tecnológico a nivel mundial, siendo una ola que va redefiniendo habilidades indispensables en el mercado laboral actual lo cual hace que sea la sociedad quien deba adaptarse a los cambios de esta ola, siendo una brecha que obliga a toda la sociedad a crear estrategias que permitan ir a la par con el avance tecnológico.

El siglo XXI ha traído consigo una revolución tecnológica que está transformando radicalmente el mundo del trabajo. La automatización de procesos, impulsada por la inteligencia artificial y la robótica, está reconfigurando los roles laborales y demandando nuevas competencias. En este contexto, la resiliencia económica se ha convertido en una habilidad esencial para navegar los desafíos y oportunidades que plantea este nuevo panorama laboral.

¿Imagina un mundo donde las máquinas realizan tareas que antes eran exclusivas de los humanos? Esta realidad ya está aquí. La automatización está cambiando la forma en que trabajamos y vivimos. Pero, ¿qué implica esto para nosotros? ¿Cómo podemos adaptarnos a este nuevo entorno laboral? Exploraremos cómo la automatización está generando nuevas demandas de habilidades y cómo la resiliencia económica es clave para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

En la actualidad al escuchar respecto al cambio tecnológico por avances en la automatización y la inteligencia artificial para gran parte de la sociedad significa la pérdida de

empleo y sustitución de la mano de obra, sin embargo un estudio del año 2016 señala lo contrario, puesto que Arntz, Gregory y Zierahn (2016) afirman de acuerdo a su estudio realizado a nivel regional para la Unión Europea en el periodo comprendido entre 1999-2010, el cual demuestra un balance en cuanto al cambio tecnológico y la sustitución de tareas rutinarias, con la presencia de resultados positivos en vista de que genera mayor demanda de trabajo pero en otras tareas.

La automatización está generando un debate global sobre el futuro del trabajo. Mientras que algunos temen la pérdida de empleos, otros ven en esta tecnología una oportunidad para crear nuevas industrias y mejorar la calidad de vida. En este contexto, es fundamental desarrollar nuevas competencias y fortalecer la resiliencia económica para garantizar una transición justa y equitativa hacia un futuro automatizado.

En consecuencia, gracias a estos avances tecnológicos en la actualidad se ha creado nuevas áreas de especialidades laborales, nuevos enfoques, estrategias y habilidades ante la demanda actual laboral que ha ido cambiando conforme el pasar del tiempo, lo cual sin embargo va generando, tanto aspectos negativos como positivos, mismos que serán expuestos y analizados en esta investigación.

## Desarrollo

La automatización tiene sus orígenes desde los años 50, con la revolución industrial donde se utilizaban elementos mecánicos y electromagnéticos como los motores, temporizadores, entre otros, puesto que empezó a utilizarse los semiconductores o también conocida como la electrónica. Y es en el siglo XVII y XVIII, en el cual se construyeron los primeros autómatas o también conocidos como muñecos que realizaban movimientos robóticos (Baldwin, 2019).

Es en el siglo XVIII en el cual Jacques de Vaucansos consiguió ensamblar robots capaces de reproducir música de manera autónoma. Por otra parte, en el año 1805 la historia

nos indica que Henri Maillardet construyó, una muñeca mecánica la cual podía dibujar. Pero en es en la segunda mitad del siglo XVIII cuando aparecen los autómatas para las actividades laborales, la división del trabajo o reducción de un proceso de fabricación, prestación de servicios en fases independientes y fue desarrollada y analizada por primera vez por el economista británico Adam Smith en su libro del año 1776.

Es a finales de los años 70 donde aparecen las mejoras de los autómatas, lo cual mejoro conexiones, sensores y lenguajes de programación más potentes. Y ya en la década de 1920 cuando la industria del automóvil cambió antiguos conceptos en un sistema de producción integrado, con un sistema de línea de montaje cuyo fin era reducir los precios, convirtiéndose este a pesar de los avances recientes, como el sistema de producción con el que la mayoría de la gente asocia el termino de automatización (Baldwin, 2019).

### **Definición de Automatización**

En definitiva, cuando se habla de automatización, esta puede ser definida como una minimización de la participación humana -es decir trabajadores- a través de un software que sigue todas aquellas reglas y pasos que se encuentran ya preprogramados en su totalidad que sirve para controlar maquinas o controlar procesos, lo cual implica la sustitución de operadores humanos, sustituyéndolos de ocupaciones reiterativas y manuales (George, 2020).

### **Tipos de automatización**

De acuerdo con Baldwin (2019) existen 4 tipos de automatización que se clasifican de la siguiente manera:

- **Automatización básica**

Consiste en la automatización de aquellas tareas que son sencillas y habituales, digitalizando el trabajo con el uso de herramientas para agilizar tareas rutinarias, como un

sistema de mensajería compartida, por ejemplo, automatización de procesos robóticos o procesos empresariales.

- **Automatización de procesos**

La automatización de procesos consiste en gestionar los procesos empresariales cuya finalidad es lograr la uniformidad y transparencia, de tal manera que es administrado mediante software y aplicaciones del medio, para aumentar su productividad y eficiencia de cada negocio. Incluso brinda asesoría ante perspectivas de posibles desafíos empresariales y soluciones, siendo un ejemplo, la automatización de flujos de trabajo y minería de procesos.

- **Automatización de integración o sistema integrado**

Este consiste en un conjunto de máquinas las cuales pueden imitar varias tareas que son realizadas por los humanos y repetir las acciones cuando los humanos definen las reglas para la máquina respectivamente, es decir que este conjunto de máquinas trabaja de manera sincronizada ante un sistema de control, como por ejemplo un trabajador digital el cual consiste en un robot capacitado para trabajar y hacer tareas específicas con humanos.

- **Automatización de la inteligencia artificial**

Este representa un nivel alto de complejidad para la automatización, puesto que el grado de dificultad es mayor, ya que la adición de la Inteligencia Artificial lo cual significa que las máquinas pueden tanto aprender como tomar decisiones de acuerdo con situaciones encontradas que ya han pasado, analizado y resuelto. Siendo un claro ejemplo los asistentes virtuales que cuentan con inteligencia artificial, los cuales tienen el enfoque en empoderar a los clientes y a los agentes humanos, lo cual permite que creen una experiencia óptima para todos los clientes (Oliver, 2020).

### **Definición de la inteligencia artificial**

La inteligencia artificial es un conjunto de capacidades cognoscitivas e intelectuales expresadas por un sistema informático que tiene como finalidad simular el comportamiento de un ser humano, expresándolo en forma de lenguaje o reglas simbólicas para así obtener conclusiones; valiéndose de las redes neuronales y lógica difusa para ello. (Vives, Mejia & Quintana, 2013)

### **La automatización y el empleo**

Las innovaciones tecnológicas en el ámbito de la actividad económica, así como los modelos de negocio empresarial que tienen las empresas son totalmente diferentes, de igual forma sucede entre países ya que no es igual, como tampoco entre sectores productivos ya que este constituye un proceso progresivo que requiere tiempo, por lo cual para la adopción de tecnologías innovadoras y el alcance que puede tener en la actividad económica va en dependencia del gasto que genera su desarrollo e implementación, los beneficios económicos que se obtienen, la viabilidad técnica en cuanto a la aplicación soluciones tecnológicas innovadoras para tareas y actividades específicas, la competencia global y la generación de mayor demandad laboral en nuevos conocimientos y habilidades. (Lladós, 2018)

Para Frey & Osborne (2013) en su investigación al respecto de la sensibilidad del empleo ante la automatización, centrado en función de los tipos de ocupaciones, muestra que tras el análisis con más de 700 ocupaciones, de estas el 47% de los trabajadores tienen una probabilidad del 66% de ser afectados por la automatización, por lo cual concluyen que las tareas que pueden convertirse en las más difíciles para que puedan ser automatizadas son aquellas que están relacionadas con la inteligencia creativa, social, la percepción y la manipulación. Por lo tanto, las nuevas fases de automatización ponen en eminente riesgo a todos aquellos empleos de trabajadores con niveles de cualificación baja o instrucción primaria

mientras que los que corresponden a cualificación alta o instrucción superior tienen un riesgo menor.

### **Profesiones más vulnerables a la Automatización**

A partir de la investigación de Frey & Osborne (2013) se identifica, por primera vez, las profesiones más vulnerables ante la digitalización, siendo las siguientes:

Operadores de telemarketing, empleados bancarios, trabajadores de procesos fotográficos, asesores fiscales, reparadores de relojes, bibliotecarios, gestores de pólizas de seguros, gestores de datos, matemáticos, obreros estibadores son aquellas profesiones que cuentan con un nivel mayor de riesgo de ser automatizadas.

A diferencia de lo señalado anteriormente, en otro escenario es para aquellas profesiones que necesitan de solución de conflictos, emergencias o cuestiones de educación efectiva tales como los artistas, gestores de emergencias, dentistas, analistas informáticos, profesores, entre muchas que están al margen del riesgo de sustitución a medio plazo.

### **La Automatización y la creación de empleo**

Las tecnologías emergentes tiene como parte de sus efectos, que se distribuirán de manera desigual a nivel regional, ya que varias tareas serán más automatizables que otras y algunos puestos de trabajo serán más afectados que otros, tanto positiva como negativamente, esto en vista de que unos empleos serán sustituidos completamente, en otros casos en cambio la automatización facilitara el rendimiento laboral y por ende aumenta la demanda de habilidades que se encuentran relacionadas con el desarrollo y supervisión de tecnologías emergentes, aquellas que son imprescindibles y que no se pueden cambiar por la automatización.

La automatización más temprano que tarde va a crear nuevos empleos tal es el caso de España de acuerdo con lo que señala Lladós (2018) y las nuevas ocupaciones generadas por la

tecnología sustentada en inteligencia artificial y la nueva ocupación estará relacionada con el desarrollo y uso de las tecnologías emergentes, su supervisión y los cambios sociales que las acompañan.

El informe de Afi (2017) destaca que con en la transformación digital a nivel mundial que esta curso y con la aplicación de adecuadas políticas de adaptación tecnológica, la economía española puede crear más de dos millones de empleos en los próximos quince años; este se constituiría en un aumento esperado de 3,2 millones de puestos de trabajo en ocupaciones avanzadas, un aumento de 600.000 puestos de trabajo en ocupaciones personalizadas y lo que implicaría una destrucción de 1,4 millones de puestos de trabajo que son netamente automatizables.

Por la baja tasa de empleo en la actualidad y los déficits de inversión en servicios de la educación, sanidad, dependencia o infraestructuras científicas, el escenario proyectado reflejaba un crecimiento medio anual de 150.000 empleos, pero aquellas ocupaciones de crecimiento ante la demanda laboral son las profesiones de TIC, físicos, ingenieros y matemáticos mientras que en un escenario diferente se encontrarían aquellas ocupaciones que corren riesgo de ser suprimidas en el futuro como lo son las profesiones contables, administrativas, peones, operadores o montadores industriales, entre otras. (Afi, 2017)

De acuerdo con Lladós (2018), este indica que se precisa cambios previstos para el año 2017 al 2026 en el mercado de trabajo; el PIB y empleo produce cambios en la demanda laboral tanto en categorías ocupacionales, edad y nivel educativo, que diseña diferentes escenarios determinantes para la evolución del empleo. Y en una de las hipótesis de crecimiento bajo o medio prevé el aumento entre 2 a 2,6 millones de empleos, ya que la creación de nuevos empleos estará en la sanidad y servicios sociales, comercio, servicio a empresas, hostelería y unas ramas industriales, dando como resultado un progresivo envejecimiento de la ocupación y un problema creciente en favor de la educación superior.

El impacto de las nuevas tecnologías es progresivo en el transcurso del tiempo para todos en general por lo cual todas las actividades se ven afectadas por la automatización, siendo imprescindible redefinir los puestos de trabajo para poder complementar el uso de las tecnologías emergentes, a su vez reforzar las habilidades en destreza manual, inventiva, creatividad, intuición, interacción humana y social e inteligencia tanto emocional como relacional, las cuales generaran oportunidades de nueva ocupación en actividades económicas que son muy distintas. (Lladós, 2018)

Y es que de acuerdo con Afi (2017), la fase de desarrollo de la inteligencia artificial genera una necesidad de mano de obra mayormente calificada en diseño, ingeniería y desarrollo de software, siendo necesarios matemáticos y analistas de datos para generar, recoger y analizar toda la información relevante para dar sentido y visión a los datos que acompaña los procesos de inteligencia artificial. Incluso serán necesarios expertos en la comercialización de productos y servicios para explicar a los consumidores al respecto de un producto innovado o detectar nuevos segmentos de mercado y ocupaciones de autorización, para la supervisión y el mantenimiento de los nuevos desarrollos tecnológicos. Y tendiente a que aparezcan ocupaciones de mayor especialización como la ciberseguridad, seguridad física, la regulación de las relaciones sociales y económicas.

### Ventajas y desventajas de las nuevas competencias laborales en el siglo XXI

Tabla 1.  
Ventajas y desventajas de las nuevas competencias laborales en el siglo XXI.

Aspecto	Ventajas	Desventajas
	No sustituye ocupaciones, sino que reemplaza tareas específicas y repetitivas (Lladós, 2018).	La automatización excesiva o personalizada puede llevar a errores en la visibilidad de tareas y seguimiento del proceso (George, 2020).
	Mejora la precisión en tareas diseñadas y alivia la carga de trabajo, manteniendo el control humano (Baldwin, 2019).	La automatización de procesos puede perjudicar empleos físicos y manuales debido a la reducción de gastos y precios (Stewart, 2015).

<b>Automatización Digital y Robótica</b>	Promueve la robótica colaborativa, donde máquinas complejas interactúan directamente con operadores humanos (Baldwin, 2019).	Riesgo de Dependencia Tecnológica y Errores de Coordinación: La interacción directa entre máquinas complejas y operadores humanos puede aumentar la dependencia de la tecnología, lo que podría llevar a una falta de habilidades manuales y de toma de decisiones en los trabajadores. Además, cualquier fallo en la coordinación o en la programación de las máquinas podría resultar en errores que afecten la productividad o la seguridad en el entorno laboral (Stewart, 2015).
<b>Manejo de Tareas</b>	Los robots móviles pueden complementar tareas humanas, mejorando la productividad y seguridad (Lladós, 2018).	Los cambios tecnológicos pueden llevar a la sustitución de trabajos físicos y manuales (Stewart, 2015).
<b>Cognitivas y no Rutinarias</b>	Permite a las PYMEs ser más competitivas, manteniendo o aumentando la producción y los puestos de trabajo (Lladós, 2018).	Existen riesgos asociados con la dependencia excesiva de la tecnología para tareas no rutinarias (Phoebe, 2019).
<b>Seguridad y Salud Laboral</b>	- Los Cobots pueden reducir riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores, realizando tareas rutinarias y peligrosas (Phoebe, 2019). Mítiga riesgos asociados con problemas musculares, óseos, y fatiga debido al trabajo repetitivo (Phoebe, 2019).	La automatización y la inteligencia artificial conllevan un margen de error, lo que puede generar problemas si no se gestionan adecuadamente (Phoebe, 2019). Pueden surgir problemas como la xenofobia y el racismo en sistemas de IA que no están bien supervisados (Phoebe, 2019).
<b>Impacto en el Empleo</b>	El cambio tecnológico crea empleo en sectores de innovación y promueve la evolución de competencias laborales (Lladós, 2018). Aumenta la demanda de consumo de bienes y servicios, impulsando la demanda de actividades profesionales (Lladós, 2018).	La globalización y el cambio tecnológico pueden aumentar la competencia laboral entre trabajadores de diferentes países, afectando a empleos locales (Lladós, 2018). Puede llevar a la disminución de ocupaciones manuales debido a la reducción de la jornada laboral (Lladós, 2018).

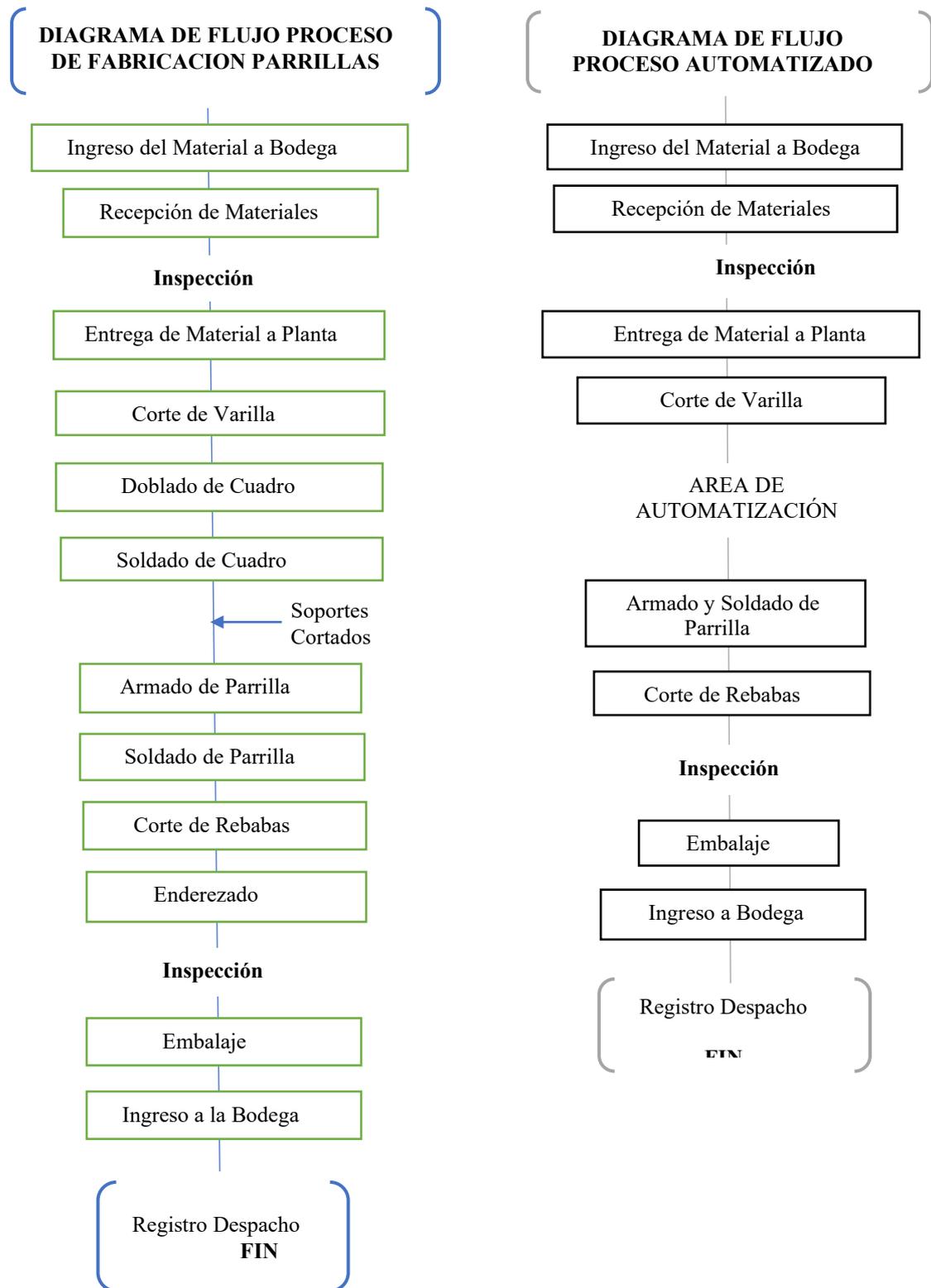
Fuente: La investigación

## La Automatización en Ecuador

De acuerdo a Ruiz (2023) en la actualidad existe la industria 4.0 más sin embargo en Ecuador gracias a los estudios desarrollados en el país se puede evidenciar cómo nuestros sistemas y procesos industriales se encuentran alejados de aquello ya que el Estado en tecnología se encuentra atrasado alrededor de 25 años, lo cual provoca que el país sea exportador de materia prima imprescindible para la elaboración de productos pero termina siendo consumidor de los productos finales en el mercado, y precisamente esa es la razón por la cual en mercados tanto nacionales como internacionales el producto ecuatoriano no es competitivo ya que Ecuador no puede competir con los valores de productos en vista de que la diferencia es amplia por lo cual no pueden compararse a productos internacionales que generalmente son más baratos y de buena calidad, siendo estas consideraciones las cuales hacen que Ecuador se encuentre con menos de 151 de instalaciones de robots para la automatización por cada 10,000 trabajadores conforme al informe de la Federación Internacional de Robótica del año 2022.

El Ingeniero Machado (2010) en su investigación referente a la *“Automatización de los procesos productivos en la planta II división partes y piezas para la Empresa Indurama S. A.”* presenta un diagrama en el que ejemplifica como se desarrolla el proceso de automatización de tal manera que muestra la automatización realizada en la empresa ecuatoriana Indurama, en la cual se representa un ejemplo claro de cómo y en que consiste la automatización de un proceso o actividad que requiere de un trabajador para realizar esas actividades de operario y como está la sustituye, razón por la cual se presenta el diagrama de flujo adaptado en la presente investigación para tener mayor comprensión al respecto. Y que sea de fácil entendimiento lo que implica la automatización en una industria de producción.

Ilustración 1. Diagrama de Flujo Representando la Automatización



Nota: **Ilustración 1** adaptado de “Automatización de los procesos Productivos en la planta II División Partes y Piezas para la Empresa Indurama S.A.” Autor. Ing. Jaime Machado M. 2010.

### Análisis Comparativo

En la Tabla 2, se evidencia un cuadro comparativo donde hace realce las diferencias y similitudes de diferentes países escogidos de diferentes continentes como Japón, México y España, donde se evidencia el enfoque de automatización de cada uno de ellos.

Tabla 2.  
Cuadro comparativo y enfoque de automatización de Japón, México y España

País	Nivel de Automatización	Estadísticas Clave	Ámbitos de Enfoque	Desafíos y Observaciones	Citas
<b>Japón</b>	Cuarta economía automatizada en el mundo	397 robots industriales por cada 10,000 trabajadores	Seguridad en sociedades remotas Movilidad en el futuro Fabricación de piezas Automatización en tareas sencillas como apertura de puertas o control de electrodomésticos	La automatización abarca tanto procesos industriales como tareas diarias sencillas, demostrando una alta integración tecnológica en la vida cotidiana.	(Ruiz, 2023)  (International Federation of Robotics, 2022)
<b>México</b>	Noveno país en instalaciones anuales de robots	6.0% del mercado global de instalaciones de robots.	Transformación de la estructura ocupacional en regiones del norte y centro del país	Las regiones del norte y centro tienen menos riesgo de automatización, lo que refleja una mayor integración económica y una transición laboral	(Banco de México, 2018)

		30% de la población con ocupaciones de alta probabilidad de automatización			favorable hacia ocupaciones susceptibles a la automatización.	(International Federation of Robotics, 2022)
<b>España</b>	Vigésima economía automatizada en el mundo	169 robots industriales por cada 10,000 trabajadores	Mejora de la calidad de servicios experiencia cliente	de la de y del	Un tercio de las empresas desarrollado estrategias de automatización, pero aún no las ha implementado. Un 31% de los profesionales de TI ven la automatización como una mejora en la calidad de servicios y satisfacción del cliente.	(Delgado, 2023)  (Valdeolmillos, 2023)  (International Federation of Robotics, 2022)
		16% de empresas automatizado toda la organización	Garantía de colaboración adaptación tecnológico	de y al		

**Fuente:** Investigación propia

Ecuador tiene un nivel de automatización bajo, se llevan menos de 151 robots industriales por cada 10,000 trabajadores, realiza exportaciones de materia prima y productos finales, tiene un atraso tecnológico de aproximadamente 25 años, lo que reduce la competitividad en mercados nacionales e internacionales. La falta de automatización limita la capacidad de competir en precio y calidad frente a productos internacionales (Ruiz, 2023).

Por todo lo expuesto es importante destacar algunas consideraciones finales referente a la automatización y cambio tecnológico, nuevas competencias laborales, resiliencia económica, mercado laboral del siglo XXI, tal como se detalla a continuación:

### Automatización y Cambio Tecnológico:

Dentro de este ámbito se puede destacar lo siguiente:

- **Teoría de la Destrucción Creativa (Schumpeter):** La automatización se entiende como un proceso de destrucción creativa, donde las nuevas tecnologías reemplazan a las antiguas, generando tanto pérdidas como oportunidades de empleo.
- **Ley de Moore:** La constante aceleración del desarrollo tecnológico, expresada en la Ley de Moore, impulsa la adopción cada vez más rápida de la automatización en diversos sectores.
- **Difusión de las Innovaciones:** La teoría de la difusión de las innovaciones explica cómo las nuevas tecnologías se adoptan y se extienden a lo largo del tiempo y en diferentes sectores.

### Nuevas Competencias Laborales

Entre las nuevas competencias laborales se debe considerar:

- **Capital Humano:** El concepto de capital humano se amplía para incluir las nuevas competencias digitales y socioemocionales necesarias para el éxito en el mercado laboral del siglo XXI.
- **Aprendizaje a lo largo de la vida:** La necesidad de un aprendizaje continuo y adaptable se vuelve esencial para mantenerse actualizado en un entorno laboral en constante evolución.
- **Inteligencia Emocional:** La inteligencia emocional se destaca como una habilidad clave para interactuar eficazmente con otros, gestionar el estrés y adaptarse a los cambios.

### Resiliencia Económica:

En cuanto a resiliencia económica se destacan tres teorías importantes:

- **Teoría de la Resiliencia:** La resiliencia se conceptualiza como la capacidad de los individuos, las organizaciones y las economías para resistir, adaptarse y recuperarse de los shocks y las perturbaciones.
- **Capital Social:** El capital social, entendido como las redes de relaciones sociales y el apoyo mutuo, juega un papel fundamental en la resiliencia económica.
- **Bienestar Subjetivo:** El bienestar subjetivo, que incluye la satisfacción con la vida y la felicidad, se relaciona positivamente con la resiliencia y la capacidad de afrontar los desafíos.

### Mercado Laboral del Siglo XXI:

Los mercados laborales en función de las demandas de las industrias y empresas manufactureras requieren un cambio importante sobre:

- **Economía del Conocimiento:** La transición hacia una economía basada en el conocimiento y la información implica una mayor demanda de trabajadores altamente cualificados.
- **Gig Economy:** La creciente importancia de la economía gig y el trabajo independiente plantea nuevos desafíos y oportunidades para los trabajadores.
- **Desigualdad:** La automatización puede exacerbar la desigualdad económica, generando brechas entre aquellos que poseen las habilidades demandadas y aquellos que no.

## Metodología

En la presente investigación fue utilizada la modalidad paradigmática mixta cuali-cuantitativa por cuanto los métodos y técnicas fueron enfocados con las características de esta modalidad conforme Gomez, Alvarez & Otros (2017), en la cual los tipos de investigación empleados fueron:

La Teoría Fundamentada la cual se utilizó para analizar toda la información de estudios teóricos y datos empíricos que permitieron desarrollar nueva teoría sobre la redefinición de habilidades laborales ante el avance de la automatización e inteligencia artificial. La investigación Descriptiva, se la aplico para investigar y analizar y así poder describir como se ha venido manifestando el fenómeno investigativo del avance tecnológico de la automatización en el ámbito laboral.

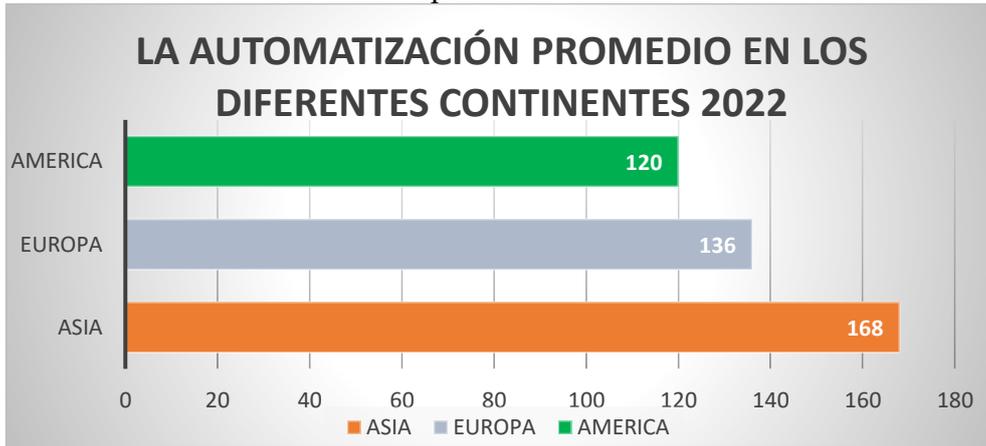
La Investigación Explicativa, se la empleo para estudiar y encontrar aquellas causas que han generado la redefinición de habilidades laborales ante la automatización e inteligencia artificial en pleno siglo XXI. El Método Analítico Sintético, el cual fue utilizado para analizar y descomponer en ideas de contenido específico la información respecto a la redefinición de habilidades laborales ante el avance de la automatización e inteligencia artificial.

El método Inductivo- Deductivo, ha sido aplicado para pasar de casos particulares a generales y viceversa en cuanto a la redefinición de habilidades laborales ante el avance de la automatización e inteligencia artificial. Mientras que el método Histórico-lógico, fue utilizado para poder conocer cuál ha sido la evolución histórica hasta la actualidad de la redefinición de habilidades laborales ante el avance de la automatización e inteligencia artificial.

Y el método de Análisis documental, fue utilizado ya que se estudió documentos digitales como artículos, informes, noticias, libros y estadísticas sobre la redefinición de habilidades laborales ante el avance de la automatización e inteligencia artificial.

Resultados

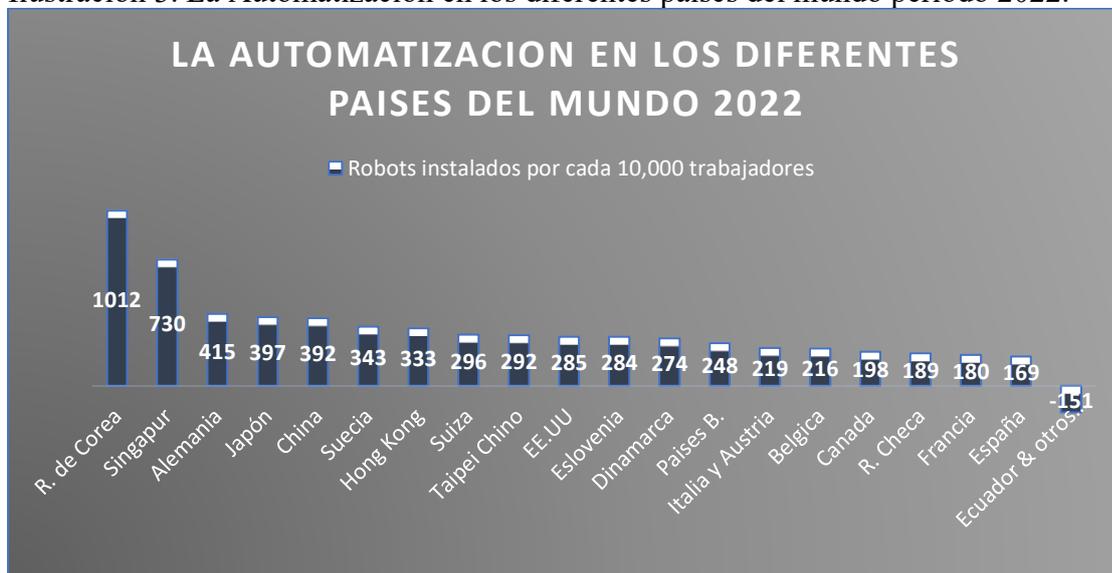
Ilustración 2. La Automatización promedio en los diferentes continentes 2022.



Nota: Ilustración 2 adaptada con la información tomada de las estadísticas anuales de la Federación Internacional de Robótica.

Se obtuvo como resultado de acuerdo a la Ilustración 2 que el número de robots industriales instalados por cada diez mil trabajadores a nivel continental en el año 2022 de acuerdo al informe de la Federación Internacional de Robótica, se estableció que solo ese año el promedio de automatización se mantiene en tres puestos, siendo el continente Asiático es el que se encuentra en primer lugar con 168 por cada 10,000 trabajadores, en segundo lugar lo ocupa el continente Europeo con 136 por cada 10,000 trabajadores y en tercer lugar el continente Americano con 120 robots por cada 10,000 trabajadores.

Ilustración 3. La Automatización en los diferentes países del mundo periodo 2022.



Nota: Grafica adaptada con la información tomada de las estadísticas anuales de la Federación Internacional de Robótica.

La ilustración 3 representa a más de 20 países que cuentan con el número de robots industriales instalados que son señalados en la gráfica los cuales remplazan por su funcionamiento a cada 10,000 trabajadores, de los cuales el país con mayor automatización son en primer lugar República de Corea con 1012, Singapur con 730, Alemania con 415, Japón con 397 y Ecuador con menos de 151 de robots instalados por cada 10,000 trabajadores, al igual que los demás países que no se encuentran en la lista de acuerdo al informe de la Federación Internacional de Robótica.

Los resultados obtenidos en la presente investigación suman en conjunto para justificar y respaldar el presente tema. Mediante la aplicación de los métodos de investigación planteados y el estudio de diversas fuentes bibliográficas y criterios de autores de varias obras se ha podido determinar que los porcentajes de avance en cuanto a la automatización son medibles pero para predecirlos no exactamente por cuanto este es variable en cada región y país en dependencia de su avance tecnológico y el mismo que gira en torno a su economía, prueba de ello son las cantidades y porcentajes que proporciona la Federación Internacional de Robótica, que proyecta sus informes en base a los datos que son obtenidos a través de la adquisición de robots industriales y el mercado mundial. Además, la automatización se ha podido ver presente en el ámbito laboral exactamente en área de talento humano y gestión de rendimiento, lo cual concuerda con el criterio de (Phoebe, 2019).

Bajo ese aspecto, es importante tener en claro que las relaciones laborales están cambiando y ha aparecido en el ámbito laboral como un nuevo actor, las máquinas analógicas o digitales, las cuales han sido usadas por diseñadores de entornos laborales para calcular rendimientos del trabajo y mejorar las tareas, constituyéndose como un objetivo, que persigue a través de la introducción de la inteligencia artificial, por lo cual existen máquinas que han

adquirido nuevas responsabilidades y autonomía, para que puedan tomar decisiones autónomas.

De acuerdo a Banco de México (2018) los tipos de ocupaciones se clasifican en aquellos que se pueden automatizar y cuales no, ya que por un lado se tiene que son ocupaciones rutinarias las cuales son aquellas de manipulación mecánica, destreza manual y ensamblaje como Operadores telefónicos, Cajeros, Ensambladores de maquinaria y equipo, entre otros, mientras que por otro lado se tiene a las ocupaciones complejas de automatizarlas cuales consisten en habilidades cognitivas, inteligencia creativa y social, como por ejemplo los médicos, profesores, analistas informáticos, gerentes de relaciones públicas, entre otros.

La tecnología durante su transición a eliminado muchos puestos de trabajo pero pocas ocupaciones y un gran ejemplo es que no acabó con la ocupación de cultivar la tierra, por cuanto si cada agricultor es capaz de alimentar más bocas, hacen falta menos agricultores, por lo cual la mecanización de la industria ha sido un factor de atracción en vista de que el rendimiento por trabajador aumentó, creciendo el rendimiento industrial rápido, por lo que el número de trabajadores en la industria aumento debido a la mayor demanda; e inclusive cabe mencionar que el realizar un proceso de automatización implica una alta inversión tal como lo señalo en su trabajo de investigación el ingeniero (Machado, 2010).

Lo más importante a tener presente es que para que la sociedad pueda dar paso a la automatización es obligatorio asegurar la viabilidad técnica la cual va desde costear la aplicación de las tecnologías emergentes, el tipo de tareas desarrolladas, las características del mercado laboral al que pertenece, aspectos regulatorios y el grado de aceptación social, por lo cual la automatización en la industria puede llegar a desplazar en diferentes porcentajes de las actividades laborales a trabajadores como lo es en el caso de España que de acuerdo a Lladós (2018) el riesgo es del 23%, pero dicho porcentaje es relativo y varia en dependencia del país y región por lo cual cada país o región tendrá un diferente porcentaje de riesgo, por cuanto la

fase o el nivel de automatización en aquel país es diferente, siendo evidente que en países latinoamericanos el porcentaje es inferior debido a que no tiene mayor avance a diferencia de países asiáticos como lo es Japón, mundialmente reconocido por su automatización avanzada en industria y producción.

La automatización en el ámbito laboral genera miedo e incertidumbre para la sociedad sin embargo también está la otra parte en la cual optan por demostrar que la automatización no es negativa o supresora de empleos ya que la misma es empleada por las actuales necesidades y circunstancias de la sociedad por lo cual lo que hace es sustituir manos de obra reiterativas y monótonas para que máquinas lo realicen y los trabajadores sean supervisores del trabajo. Pero cabe señalar que en efecto se suprimen puestos de trabajos que no requieren mayor especialización o supervisión, pero se genera mayor demanda laboral para nuevas ocupaciones y especialidades laborales.

## Discusión

Con los resultados obtenidos tras la aplicación de los métodos y técnicas de investigación empleados, se ha podido comprobar la hipótesis que ha sido objeto de esta investigación esto es que la automatización y la inteligencia artificial están redefiniendo las habilidades necesarias en el mercado laboral actual y las estrategias para fomentar una fuerza laboral resiliente, ya que en los últimos años la automatización constituye en sí una revolución de cambio tecnológico que ha hecho que se den innovaciones y nuevas aplicaciones que necesitan nuevos conocimientos y habilidades ante la automatización de procesos productivos.

Pero no todo es tan incierto y negativo como parece puesto que el cambio tecnológico crea empleo en actividades económicas de innovación tecnológica, puesto que al expandirse con rapidez demandan una mayor ocupación. De esta manera al ser un cambio mediante un proceso dinámico, progresivo y no lineal, beneficia a los niveles de empleo en sectores que lideran el cambio y los asociados al mismo.

Las ocupaciones con mayor probabilidad de ser automatizadas son aquellas de menor nivel educativo, siendo este el nivel educativo de primaria, lo cual si se contrasta con otros estudios se determina que a diferencia de las anteriores, las ocupaciones que son menos susceptibles de ser automatizadas son las de educación superior y entrenamiento profesional tales como instrucción superior, estando los trabajadores más calificados en mejor posicionamiento lo cual hace que tengan menos riesgo de perder su puesto de trabajo ante la automatización.

Bajo ese aspecto, tras el estudio se puede aseverar que es importante impulsar las políticas públicas para avanzar en el mercado de trabajo de la automatización en los próximos años, esto por cuanto la automatización y la inteligencia artificial, constituyen avances tecnológicos que han venido avanzando a pasos agigantados desde hace mucho tiempo atrás, por lo cual es importante reflexionar que el punto crucial no es enfocarse en detener este fenómeno lo cual es imposible, sino que las miras deben estar en crear, innovar y fomentar una sociedad en la cual la sociedad pueda acoplarse ante estos nuevos cambios para que no se vean afectados, por ello las políticas públicas deben ir enfocadas en avanzar y apoyar a los trabajadores que más riesgo tienen de ser cambiados por la automatización, por lo cual es importante que cada año se vaya implementando y cambiando mallas curriculares, nuevas carreras -como son los profesionales de TIC-, nuevas habilidades e inclusive políticas públicas o reformas en la ley laboral para combatir o minimizar la afectación que sufrirían aquellos trabajadores con cargos reiterativos u operarios.

Mediante un análisis comparativo entre estados las diferencias en cuanto a la automatización son grandes, por cuanto por una parte tenemos a un país potencia mundial como Japón que está casi totalmente automatizado por lo cual es la cuarta potencia Mundial que cuenta con 397 robots industriales instalados lo cual representa dicho valor por cada diez mil trabajadores, mientras que España se encuentra dentro del ranking de los países con mayor

avance de automatización pues figura en el gráfico 2 en el puesto 19 con 169 robots industriales instalados por cada diez mil trabajadores mientras que México por su parte no se encuentra dentro del ranking de los 20 países con mayor automatización a nivel mundial, si bien es cierto que México no se encuentra no es menos cierto que México avanza en el mercado industrial de robots mundial y se mantiene en proceso de automatización, por ello la cuarta revolución industrial ha hecho que en diferentes sectores se creen estrategias tal es el caso del ámbito educativo en el cual se ha dado mayor importancia a formar estudiantado acorde al mundo actual, identificar tendencias en el mercado laboral y de consumo, para que se ubique en una plaza de trabajo y cuente con las habilidades para tener un desempeño competente, como lo ha estado haciendo México, el cual es un claro ejemplo.

Haciendo hincapié al respecto de los casos más importantes de automatización, en las industrias japonesas, es ahí donde se encuentran casi totalmente automatizadas las industrias, pero es importante aclarar que la automatización no solo es para procesos industriales ya que también es para acciones sencillas como control de focos, apertura de puertas y electrodomésticos y que actualmente está potencia se está enfocando en la producción de sistemas de automatización dirigidos al sector industrial de seguridad y fabricación de piezas.

Por otro lado en nuestro Estado ecuatoriano el proceso de automatización es totalmente diferente ya que si bien es cierto que se está automatizando varios sectores como el automotriz estos cambios son recientes, por lo cual no se puede tener una proyección del porcentaje de automatización actual y que tendrá en unos años puesto que se encuentra muy atrasado a nivel tecnológico razón por la cual no se registra información de Ecuador ni en el mercado industrial mundial como tampoco se encuentra en la lista de los países con implementación de automatización por ello está catalogado como un país sudamericano que se encuentra con menos de 151 robots instalados por cada diez mil trabajadores de acuerdo a la Federación Internacional de Robótica, con lo cual en la presente investigación se deja en evidencia tanto

la falencia y las necesidades que tiene nuestro estado en cuanto a inversión en el sector educativo y en la creación de políticas públicas que permitan a los trabajadores ecuatorianos contar con las garantías para que en un futuro el proceso de automatización sea beneficioso y no detractor.

Es por todas las consideraciones expuestas que se puede afirmar que la automatización representa una fuente de oportunidades nuevas y de inversión para las empresas, pero a su vez desafíos en curso como los macro ambientales, políticos, legales, sociales, técnicos entre otros, ya que la automatización constituye una gran inversión para las empresas que tendrá sus beneficios a futuro. Debido a la automatización se prevé que los próximos graduados universitarios competirán en un ambiente de trabajo automatizado, siendo un mundo virtual y sin fronteras.

Por otro lado si bien es cierto las maquinas cuentan con una memoria y capacidad de procesamiento que les ha permitido desarrollar el aprendizaje automático pero no cuentan con empatía, bagaje cultural e histórico, el cual es el entorno en el que se desarrolla el trabajo y un gran ejemplo como lo señala Phoebe (2019), un repartidor de Deliveroo paso pedaleando a toda velocidad en un día lluvioso, del cual se concluye que las plataformas digitales coordinadoras del trabajo de los repartidores lo único que buscan es eficiencia y rapidez, por lo cual hacen trabajar a los repartidores en condiciones climatológicas adversas y peligrosas, poniendo incluso en peligro las vidas de los trabajadores y esto pasa porque estos sistemas solo saben lo que nosotros les decimos por lo cual cuenta con grandes lagunas en ese aspecto y son esas mismas sobre las que el humano debe liderar. Por lo tanto, en Ecuador como se a podido evidenciar atraviesa un proceso de automatización lento a diferencia de otros estados por lo cual actualmente estamos en un punto crucial en el cual se debe ir proyectando una fuerza laboral que vaya a la par con el avance tecnológica que implica la automatización para que la automatización en Ecuador sea un cambio positivo.

## Conclusiones

La automatización en conjunto con la inteligencia artificial en la actualidad constituyen una revolución digital que ha modificado y seguirá modificando las habilidades laborales por lo cual los humanos, es decir toda la sociedad en si debe responder con una regulación en la cual la inteligencia humana prevalezca por sobre la máquina, tornándose las maquinas en coadyubar en el procedimiento para automatizarlo siempre bajo la supervisión del ser humano, ante la alta presencia en la vida laboral.

Se determinó que la automatización y la inteligencia artificial van redefiniendo las habilidades necesarias en el ámbito laboral actual ante lo cual se debe generar estrategias que permitan ir a la par con el avance tecnológico puesto que la innovación no es retroactiva y es el Estado es el que debe priorizar la importancia de que en Ecuador se evolucione en cuanto a la automatización y a su vez la sociedad avance a la par en el ámbito educativo por cuanto son sectores que ante la demanda actual deben ser en los que más el Estado invierta por cuanto la automatización genera la necesidad de generar nuevas mallas curriculares, nuevas carreras que se adecuen a las necesidades actuales como lo son los profesionales de TICS.

De igual forma se procure la creación de políticas públicas en el ámbito económico y laboral para otorgar alternativas a los trabajadores que tienen mayor riesgo de ser reemplazados por la automatización, siendo los más susceptibles los que cuentan con nivel educación bajos de educación como lo son primaria y secundaria, por lo cual en la política educativa deben impulsarse la formación de habilidades cognitivas que les permitan a los trabajadores de regiones rezagadas del país tener una inserción eficaz en empresas de acuerdo a su competencia, e incluso incentivos que permitan una inserción orgánica de la automatización siempre en beneficio de la sociedad.

Es importante que la presente investigación forme un precedente que permita que con las siguientes investigaciones científicas se pueda determinar el porcentaje de automatización

actual en Ecuador por cuanto en los informes de la Federación Internacional de Robótica, en ninguno refleja el porcentaje y puesto que ocupa el Ecuador en la actualidad por lo cual se vuelve imprescindible que con el aporte de más investigaciones sea determinado dicho porcentaje y se plantean proyectos que permitan una inserción orgánica de la automatización en nuestro país.

### Referencias bibliográficas

- Arntz, Gregory y Zierahn. (2016). *“The Risk of Automation for Jobs in. Paris : OECD Social, Employment and Migration Working Papers.*
- Afi. (2017). *El trabajo del futuro.* Observatorio ADEI y Google.
- Baldwin, R. (2019). *La convulsión globótica: globalización, robótica y el futuro del trabajo: ( ed.). . Antoni Bosch editor.*
- Banco de México. (2018). *La Automatización en México desde una Perspectiva Regional. BANCO DE MÉXICO, pp. 18-21.*
- Delgado, S. (13 de Noviembre de 2023). Solo el 16% de las empresas españolas ha implantado una automatización total. *La Razón.*
- Frey & Osborne. (2013). *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?. Working Paper.* Oxford Martin School. University of Oxford.
- George, M. (2020). *Lean Six Sigma en la era de la inteligencia artificial: cómo aprovechar el poder de la cuarta revolución industrial.* España: McGraw-Hill .
- Gomez, Alvarez & Otros. (2017). *LA INVESTIGACION CIENTIFICA Y LAS FORMAS DE TITULACION.* QUITO: EDITORIAL JURIDICA DEL ECUADOR.
- International Federation of Robotics. (2022). *World Robotics - Industrial Robots.* Obtenido de International Federation of Robotics: <https://ifr.org/wr-industrial-robots/>
- Lladós, J. (2018). *LA TRANSFORMACIÓN DEL EMPLEO EN ESPAÑA DERIVADA DE LA AUTOMATIZACIÓN Y LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.* Barcelona: Universidad Autonoma de Barcelona.
- Machado, J. (2010). *Automatización de los procesos Productivos en la planta II División Partes y Piezas para la Empresa Indurama S.A.* Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Oliver, N. (2020). *INTELIGENCIA ARTIFICIAL, naturalmente Un manual de convivencia entre humanos.* España: Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (SGT. Centro de Publicaciones).

- Phoebe, M. (2019). *Inteligencia artificial en el entorno laboral. Desafíos para los trabajadores*. Madrid: BBVA.
- Retina, E. P. (2019). “*La inteligencia artificial cuenta con un margen de error del 3%; los humanos, un 5%*”.
- Ruiz, C. (21 de Marzo de 2023). *La automatización en el Ecuador*. Obtenido de Tecnológico Universitario Vida Nueva: <https://vidanueva.edu.ec/la-automatizacion-en-el-ecuador/>
- Stewart, Debapratim y Cole. (2015). *Technology and people: The great job-creating*.
- Valdeolmillos, C. (07 de Noviembre de 2023). Alemania y Reino Unido superan a España en automatización total de empresas. *MCPRO*.
- Vives, Mejia & Quintana. (2013). Análisis de los márgenes de error en sistemas inteligentes basado en lógica difusa y redes neuronales artificiales aplicados a la selección de personal. *Memorias del II Congreso Binacional de Investigación, Ciencia y Tecnología de las Universidades*.