

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

---



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

**MEJORA DE LA EFICIENCIA OPERATIVA EN EMPRESAS MEDIANTE  
LA AUTOMATIZACIÓN DE TAREAS REPETITIVAS.**

POR:

**EDGAR YAMIL GONZÁLEZ REGALADO**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
INGENIERO EN CIENCIAS COMPUTACIONALES.**



## **TABLA DE CONTENIDO**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>6</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>7</b>
<b>HIPÓTESIS</b>	<b>7</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>7</b>
Técnicas de Investigación	8
Metas y Herramientas	9
<b>RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES</b>	<b>9</b>
• Recurso Humano	9
• Materiales	10

## INTRODUCCIÓN

El trabajo presentado en esta tesis representa un esfuerzo integral que combina una profunda investigación con el desarrollo de un prototipo (Solo en forma teórica), con el propósito de abordar un desafío crítico en el entorno de las empresas: la optimización de las actividades repetitivas. En un mundo caracterizado por la competencia global y la necesidad de eficiencia, esta investigación se adentra en el estudio de cómo la automatización de tareas repetitivas puede ofrecer una solución efectiva.(Acuña, 2016)

Además de significar ventajas significativas, tales como:

- Mejora de la eficiencia: La automatización permite realizar operaciones de manera más eficiente, lo que a su vez conduce a una reducción de los costos y una optimización de los recursos.
- Aumento de la productividad: La eliminación de limitaciones en la velocidad de producción asociadas a la mano de obra humana resulta en un aumento significativo de la productividad.
- Mejora de la calidad: La precisión y consistencia proporcionadas por la automatización mejoran la calidad de los productos y, por lo tanto, la satisfacción del cliente.
- Reducción de riesgos laborales: La automatización disminuye la exposición de los trabajadores a entornos laborales riesgosos, lo que contribuye a un ambiente de trabajo más seguro.

(De la Hoz..., 2018)

Las empresas, que en sus inicios dependían en gran medida de la mano de obra para llevar a cabo tareas repetitivas, han atravesado una notable transformación a lo largo del tiempo. En la actualidad, estas organizaciones se enfrentan a desafíos que involucran la calidad del

producto, el aumento de los costos laborales y la imperativa necesidad de mantenerse competitivas en un mercado globalizado y altamente competitivo. En este contexto, la automatización ha emergido como una estrategia esencial en la evolución de las empresas.

La automatización se ha convertido en un tema de gran relevancia en el contexto empresarial mexicano, y diversos sectores han abrazado esta tendencia en busca de mejoras en la eficiencia y la competitividad. A continuación, se presentan ejemplos del estado del arte de la automatización en empresas en México:

- Automatización en la industria manufacturera: Empresas en México han implementado robots industriales, sistemas de visión artificial y control automatizado en sus líneas de producción para mejorar la eficiencia y la calidad de sus productos. Ejemplos notables incluyen Nissan y Audi, que han incorporado tecnologías avanzadas en sus plantas de producción.  
(MexicoIndustry, 2019)
- Automatización en la logística y la cadena de suministro: La automatización de almacenes y la gestión de inventario se ha vuelto esencial para muchas empresas en México, con ejemplos notables en empresas como Amazon, que utilizan sistemas de picking y embalaje automatizados en sus centros de distribución.  
(Noega Systems, 2016)
- Automatización en la banca y los servicios financieros: Los bancos en México han estado utilizando chatbots y sistemas de inteligencia artificial para interactuar con los clientes y proporcionar servicios automatizados, como la gestión de cuentas y transferencias de dinero.  
(La importancia de... , 2020)

Esta investigación se centra en el análisis y comprensión de cómo la automatización puede influir positivamente en la eficiencia operativa de las empresas. Además, se examinan tecnologías avanzadas, como la Industria 4.0 y la robótica, que están siendo adoptadas para reducir los costos laborales, mejorar la calidad del producto y mantener la competitividad en el mercado. El objetivo último es proporcionar recomendaciones concretas y prácticas para la efectiva implementación de la automatización en las empresas, abordando desafíos específicos, tales como la adopción de tecnologías de automatización, la gestión de cambios en la fuerza laboral, la optimización de procesos y la medición de resultados.

Se espera que los resultados de esta investigación no solo contribuyan al campo de la automatización industrial y la eficiencia operativa, sino que también ofrezcan valiosas perspectivas para las empresas en su conjunto, a medida que persiguen continuamente mantenerse competitivas en un mercado globalizado y en constante evolución.

Esta investigación se basa en una revisión sólida de la literatura relacionada con la automatización en empresas. A través de esta revisión exhaustiva, se han identificado tendencias, desafíos y oportunidades en la automatización de tareas repetitivas en el contexto de la manufactura. La revisión de la literatura proporciona una base sólida para la investigación y permite contextualizar los hallazgos dentro del marco existente de conocimientos en el campo. (Marisel, 2023)

## **JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación se justifica por la creciente importancia de la automatización en las empresas y su papel crucial en la optimización de actividades repetitivas en un entorno altamente competitivo y globalizado. En un mundo donde la eficiencia, la calidad y la productividad son esenciales para el éxito empresarial, la automatización de tareas repetitivas se ha convertido en un componente fundamental en la evolución de las empresas.

El sector de las empresas ha experimentado una transformación significativa, impulsada por la necesidad de mantener y mejorar la calidad de los productos, reducir costos laborales y permanecer competitivas en un mercado globalizado y altamente competitivo. La adopción de la automatización ofrece ventajas significativas, como la mejora de la eficiencia, el aumento de la productividad, la mejora de la calidad y la reducción de riesgos laborales. Estos factores son fundamentales para la satisfacción del cliente y la competitividad en el mercado.

En la Era de la Industria 4.0, la interconexión de sistemas a través de Internet de las Cosas (IoT), el uso de big data y la inteligencia artificial están transformando la forma en que operan las empresas. La adopción de estas tecnologías avanzadas refuerza la importancia de explorar y comprender la automatización en este contexto.

Es esencial destacar que la automatización va más allá de la producción en empresas y se extiende a los procesos administrativos y cuestiones relacionadas con el comercio exterior y tratados de libre

comercio. Esto contribuye al cumplimiento de las regulaciones legales y a la competitividad sostenible.

México, con su abundante presencia de empresas, desempeña un papel importante en la economía global. La industria de manufactura y maquila genera empleo y fomenta la inversión extranjera, lo que subraya la relevancia de esta investigación en el contexto mexicano.

En resumen, esta investigación se justifica debido a la necesidad de comprender y abordar de manera efectiva la automatización en empresas, considerando su papel en la optimización de actividades repetitivas, la competitividad global y la evolución de la Industria 4.0. Los resultados de esta investigación tienen el potencial de contribuir significativamente al campo de la automatización industrial y proporcionar valiosas perspectivas para las empresas en México y más allá.

## **OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general de esta investigación es analizar y comprender el impacto positivo de la automatización en la eficiencia operativa de las empresas en el contexto mexicano, con un enfoque en la optimización de actividades repetitivas. Además, se pretende proporcionar recomendaciones concretas para la efectiva implementación de la automatización, abordando desafíos específicos y considerando tecnologías avanzadas como la Industria 4.0 y la robótica. Cabe aclarar que el alcance de esta investigación llegará solo a la recomendación de procedimientos de automatización que pueden mejorar un recurso.

(Zendesk, 2023)

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Realizar una revisión sólida de la literatura relacionada con la automatización en empresas, identificando tendencias, desafíos y oportunidades en el contexto mexicano.

Analizar casos de estudio de empresas en México que han implementado la automatización en diversos sectores, como la industria manufacturera, la logística y la banca, para comprender los beneficios y desafíos específicos que han enfrentado.

Evaluar el impacto de la automatización en la eficiencia, la productividad, la calidad de los productos y la seguridad laboral en empresas mexicanas.

Proponer recomendaciones concretas para la implementación exitosa de la automatización en empresas, considerando la adopción de tecnologías avanzadas y la gestión del cambio en la fuerza laboral.

## **HIPÓTESIS**

Se hipotetiza que la implementación efectiva de la automatización en empresas en México conducirá a una mejora significativa en la eficiencia operativa, la productividad, la calidad de los productos y la seguridad laboral. Además, se espera que la adopción de tecnologías avanzadas, como la Industria 4.0 y la robótica, potencie aún más estos beneficios y contribuya a la competitividad sostenible de las empresas en el mercado globalizado.

## **METODOLOGÍA**

Este estudio se clasifica como una investigación básica, ya que busca abordar un problema en el entorno empresarial y será desarrollada con el propósito de dar a las empresas una retroalimentación o



recomendación con tal de mejorar su procedimiento. La metodología incluirá:

**Revisión de la literatura:** Se llevará a cabo una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con la automatización en empresas, para identificar tendencias y establecer una base sólida.

**Estudio de casos:** Se analizarán casos de estudio de empresas mexicanas que han implementado la automatización en diferentes sectores para comprender sus experiencias y resultados.

**Evaluación cuantitativa y cualitativa:** Se recopilarán datos cuantitativos, como métricas de eficiencia y productividad, así como datos cualitativos a través de entrevistas con profesionales de la industria.

**Propuesta de recomendaciones:** Se desarrollarán recomendaciones con base en los hallazgos de la investigación.

### **Técnicas de Investigación**

**Observación:** Se observarán procesos automatizados en empresas para recopilar datos sobre la eficiencia y la calidad de los productos.

**Entrevistas:** Se llevarán a cabo entrevistas con ejecutivos y empleados de empresas que han implementado la automatización, así como con expertos en el campo de la automatización industrial.

**Encuestas:** Se administrarán encuestas a maestros que sean empleados en diferentes empresas, para recopilar datos cuantitativos sobre los efectos de la automatización en la productividad y la calidad.

## **Metas y Herramientas**

Las metas de esta investigación incluyen la identificación de oportunidades para mejorar la eficiencia y la competitividad de las empresas a través de la automatización, así como proporcionar directrices prácticas para su implementación. Las herramientas incluirán software de análisis de datos, entrevistas estructuradas, encuestas y herramientas de modelado de procesos automatizados para evaluar su impacto.

## **RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES**

- **Recurso Humano:**
  - **Investigador:** Yo soy el investigador principal, también el responsable de liderar y coordinar todas las actividades de investigación. Siendo de vital importancia tener un correcto manejo de tiempos para avanzar correctamente y evitar contratiempos.
  - **Colaboradores:** Durante esta investigación, la única colaboración o apoyo será la maestra Vania, quien estará apoyándome realizando revisiones de esta investigación y dando retroalimentación para fomentar la mejora constante. Aunque su colaboración no será constante, tendrá gran importancia.
  - **Entrevistados:** Para realizar la investigación entrevistare a diferentes empleados con tal de tener un mejor entendimiento de las actividades que realiza en su trabajo, tomando en cuenta que la confidencialidad es muy importante, por lo que no utilizaré sus nombres. Los datos a recopilar serán desde la importancia que tienen ciertas actividades, hasta con qué frecuencia se desarrollan.



La única persona con la que tengo asegurada una entrevista para identificar los puntos mencionados anteriormente es el profesor Natividad, que es empleado dentro de una desarrolladora de Software para instituciones gubernamentales.

- Bibliotecas: Me basaré en algunas investigaciones pasadas que están alojadas en Google academics, por ejemplo.

- Materiales:

- Computadoras y Software: Utilizaré mi laptop para registrar las respuestas de mis encuestados, para llevar a cabo un buen análisis. Además de utilizar el software de Excel para generar gráficos que pudieran ayudar a tener una mejor comprensión de los datos cuantitativos.

Para llevar a cabo el desarrollo de un prototipo, o solamente para la realización de pruebas, ocupare un entrenador para un modelo de Machine Learning, que puede ser TensorFlow, HyperLabel o Label Box.

Para el desarrollo de código, utilizaré lenguaje de programación Python, con sus librerías destinadas al entrenamiento de modelos de Machine Learning.

- Cuestionarios o Encuestas: Para llevar a cabo las encuestas puedo utilizar Gmail, y crear un cuestionario en Google Forms, de esa forma podría evitar tener que ir a diferentes lugares para recolectar la información que necesito.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Evolución de las maquiladoras en México: Política industrial y aprendizaje tecnológico. (n.d.). SciELO México. Retrieved October 24, 2023, from [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-39252007000400005](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-39252007000400005)

Industria 4.0: la cuarta revolución industrial (2023). (n.d.). ThePower Business School. Retrieved October 24, 2023, from <https://www.thepowermba.com/es/blog/industria-4-0-la-cuarta-revolucion-industrial>

VARGAS BETANCOURT, NOE VELAZQUEZ CONTRERAS, LUIS EDUARDO (Ed.). (jul-2016). Ventaja competitiva en maquiladoras: optimización en el uso de la energía. VARGAS BETANCOURT, NOE.

La importancia de la automatización en los procesos financieros de cada compañía. (2020). <https://www.aden.org/business-magazine/importancia-automatizacion-procesos-financieros/>

MexicoIndustry. (s/f). México avanza hacia la automatización del sector manufacturero. MexicoIndustry. Recuperado el 3 de noviembre de 2023, de <https://mexicoindustry.com/noticia/detonan-produccion-robots-industriales-y-cobots>

Noega Systems. (2016, noviembre 17). Logística y cadena de suministro.

Noega Systems.

<https://www.noegasystems.com/blog/logistica/logistica-y-cadena-de-suministro>

VARGAS BETANCOURT, NOE VELAZQUEZ CONTRERAS, LUIS EDUARDO (Ed.). (jul-2016). Ventaja competitiva en maquiladoras: optimización en el uso de la energía. VARGAS BETANCOURT, NOE.

Marsiel. (2023, septiembre 29). Automatización de procesos: Decisiones estratégicas en empresas. Streambe.

<https://streambe.com/es/automatizacion-de-procesos-decisiones-estrategicas-en-empresas/>

Acuña, P. V. R. (Ed.). (2016). La innovación como proceso y su gestión en la organización: una aplicación para el sector gráfico colombiano (Vol. 7, Número 2016). Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

<https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.007>

De La Hoz Granadillo José Morelos Gómez, T. F. H. E. (Ed.). (Jan/June 2018). INCIDENCIA EN EL MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL (Vol. 1).

Dimens.empres. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>

Zendesk. (2023, agosto 15). ¿Conoces los objetivos de la Inteligencia Artificial en las empresas? Zendesk MX.



**UACH**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
CHIHUAHUA

<https://www.zendesk.com.mx/blog/objetivos-de-la-inteligencia-artificial-en-las-empresas/>