



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**TEMA DE ENSAYO:**

**El rol de la analítica de datos en la toma de decisiones de  
mantenimiento para mejora del desempeño empresarial**

**AUTOR:**

**Torres Reinozo Vicente Nicolas**

**Previo a la obtención del Grado Académico:  
Magíster en Administración de Empresas**

**Guayaquil, Ecuador  
2023**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la Ingeniero Industrial, Vicente Nicolas Torres Reinozo, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas.

**REVISORA**

\_\_\_\_\_  
Ing. Elsie Zerda Barreno, Ph.D.

**DIRECTORA DEL PROGRAMA**

\_\_\_\_\_  
Eco. María del Carmen Lapo, Ph.D.

**Guayaquil, a los 01 días del mes de noviembre del año 2023**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Vicente Nicolas Torres Reinozo**

**DECLARO QUE:**

El trabajo **El rol de la analítica de datos en la toma de decisiones de mantenimiento para mejora del desempeño empresarial**, previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de investigación del Grado Académico en mención.

**Guayaquil, a los 01 días del mes de noviembre del año 2023**

**EL AUTOR**

DocuSigned by:

---

**Vicente Nicolas Torres Reinozo**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
SISTEMA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Vicente Nicolas Torres Reinozo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del **Ensayo Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas** titulado: El rol de la analítica de datos en la toma de decisiones de mantenimiento para mejora del desempeño empresarial, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 01 días del mes de noviembre del año 2023**

**EL AUTOR:**

DocuSigned by:  
Nicolas T

---

**Vicente Nicolas Torres Reinozo**



## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo y honradez, a mi esposa y mis hijos por su apoyo y paciencia en este proyecto de estudio.

Así mismo quiero expresar mi agradecimiento a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, directivos por la organización del programa de Maestría en Administración de Empresas

Por último, un agradecimiento especial a los docentes de la Maestría en Administración de Empresas, que con sabiduría supieron transmitirme sus conocimientos y experiencia en el campo laboral, que me motivan para desarrollarme profesionalmente y como persona.

**Torres Reinozo Vicente Nicolas**

## **DEDICATORIA**

Le dedico de este trabajo a mis hijos, son mi mayor motivación, el motor que me impulsa a superarme, a mi esposa y a mis padres, gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento.

**Torres Reinozo Vicente Nicolas**

## **Introducción**

En el contexto empresarial actual, se ha resaltado que la gestión eficiente de datos es un aspecto crucial del desempeño en diferentes áreas de la organización. De hecho, diversos grupos empresariales, en varios sectores, han comenzado a implementar proyectos de gestión de datos masivos. Según una encuesta de mayo de 2022 realizada por Harvard Business Review Analytic Services a 316 ejecutivos en seis países de Latinoamérica (Brasil, México, Perú, Argentina, Chile y Colombia), el 90 % de los ejecutivos dice que las tecnologías emergentes son extremadamente o muy importantes para el futuro de una organización éxito. Una proporción similar (87 %) dice que ha aprovechado las tecnologías emergentes extremadamente bien o muy bien en los últimos dos años. Estas tecnologías emergentes incluyen la inteligencia artificial (IA), el metaverso, blockchain, 5G, biometría, robótica avanzada, impresión 3D y realidad virtual/aumentada. A pesar de esta tendencia, la Revista Datta sostiene que Ecuador sostiene un bajo índice en el uso de analítica, con mayor adopción real en sectores como el financiero y aseguradoras y en empresas de gran tamaño (Revista Datta, 2022).

La aplicación de gestión de datos puede beneficiar de diferentes formas a las distintas áreas de una empresa. En el caso de las operaciones de mantenimiento en una empresa de alimentos, la gestión adecuada de los datos puede ayudar a mejorar las operaciones, reducir los costos asociados y mejorar la seguridad alimentaria. Así mismo, al recopilar y analizar datos de mantenimiento, la empresa puede identificar problemas recurrentes, priorizar reparaciones e identificar áreas de mejora. Por ejemplo, si una máquina en particular se descompone con frecuencia, el equipo de mantenimiento puede investigar la causa raíz y tomar medidas correctivas. Esto puede conducir a una reducción en los costos de reparación, así como a un mayor tiempo de actividad de la máquina. Los datos de mantenimiento también pueden ayudar a priorizar las reparaciones, mediante el seguimiento de su frecuencia y sus costos, se podría determinar qué reparaciones son más urgentes y cuáles se pueden aplazar. Esto puede conducir a un uso más eficiente de los recursos y costos reducidos. Finalmente, los datos de mantenimiento pueden ayudar a identificar áreas de mejora. Al analizar los datos, el equipo de mantenimiento puede



identificar tendencias y patrones que pueden indicar la necesidad de mejoras de procesos o actualizaciones de equipos. Esto puede conducir a una mayor eficiencia y productividad, reduciendo aún más los costos.

Hoy en día el desafío es brindar herramientas inteligentes para monitorear y administrar activos (máquinas, plantas, productos, etc.) de manera proactiva a través de las TIC, enfocándose en el monitoreo y pronóstico de degradación de la salud en lugar de la detección y diagnóstico de fallas. La eficacia del mantenimiento depende de la calidad, la puntualidad, la precisión y la integridad de la información relacionada con el estado de degradación de la máquina. Esto se traduce en los siguientes requisitos clave: prevención de la sobrecarga de datos, capacidad para diferenciar y priorizar datos. En este proceso, la Industria 4.0 pone a disposición una serie de tecnologías y herramientas que han representado un recurso valioso para el campo de mantenimiento. Con el desarrollo de tecnologías de nueva generación como la detección, el seguimiento, la simulación, los grandes datos y la inteligencia artificial (IA), se han aplicado a la industria muchos métodos inteligentes que proporcionan una forma eficaz de mantenimiento predictivo. Con base en las condiciones históricas que monitorean los datos del equipo, se pueden extraer las características que reflejan su estado para construir un modelo basado en datos para la predicción y el diagnóstico (Qin et al., 2020).

Para empresas en las que no interviene el uso excesivo de la tecnología, es fácil verse abrumadas por el manejo de datos y logística. Existe una brecha creciente entre los datos recopilados y el entendimiento de estos, lo cual puede interpretarse en que la toma de decisiones se vuelve más compleja mientras que la incertidumbre va aumentando, la presión del tiempo y el cambio en las condiciones del escenario acompañado a mayores riesgos de pérdida o daño para la organización. Así mismo, con la creciente integración de diferentes tecnologías en una gama cada vez mayor de equipos y productos, los datos y su uso representan un cambio de paradigma y en algunos casos un cambio radical en el “modelo de negocio” de una empresa relacionado con la monetización de los datos que recopila. En consecuencia, el presente documento, pretende proveer contenido general y valioso para el entendimiento de cómo se puede implementar un sistema de analítica de

datos, cómo funcionan y qué se espera de estos sistemas en el campo del mantenimiento. El documento se estructura en secciones, a continuación, se introducen conceptos de la toma de decisiones de mantenimiento. Posteriormente, se muestra cómo se implementan sistemas de analítica de datos para modelos de mantenimiento, cómo se diseñan, qué herramientas se pueden aplicar y se presenta un ejemplo de arquitectura para un caso general de mantenimiento. El documento finaliza con conclusiones y recomendaciones.

### **Base teórica de los datos e información para el desempeño empresarial**

El rol de la analítica de datos ha sido fundamentado en el ámbito académico a través del planteamiento de modelos teóricos y dentro de teorías empresariales existentes. El trabajo realizado por Ahi et al. (2022) propone que las nuevas tecnologías tales como la analítica de datos y el internet de las cosas tienen un aporte a nivel empresarial en ámbitos como la gestión de operaciones, los sistemas de información, la gerencia general y los negocios internacionales. Este aporte se ve principalmente respaldado por la teoría de generación de valor, la teoría de la capacidad de absorción y la teoría de perspectiva basada en el conocimiento.

La teoría de perspectiva basada en el conocimiento (KBV por sus siglas en inglés) establece que los recursos de conocimiento de una empresa son únicos e inimitables y que la función principal de la empresa es aprovecharlos para obtener resultados productivos. La posesión de recursos de conocimiento le da a la empresa los cimientos básicos para renovar o reconfigurar su base de recursos y construir capacidades dinámicas como la agilidad organizacional. La teoría KBV puede ayudar a conceptualizar los efectos de rendimiento de las inversiones en las nuevas tecnologías como la analítica de datos, inteligencia artificial o similares (Côrte-Real et al., 2017).

Por otro lado, la teoría de capacidad de absorción y su vínculo con la analítica de datos es abordada en el estudio de Yanqing et al. (2020). En esta teoría, la capacidad de absorción refiere a la capacidad de una empresa para reconocer el valor de información nueva externa, asimilarla y aplicarla a su actividad comercial. De acuerdo con el autor, esta teoría permite entender cómo la analítica de datos se vincula con la innovación

empresarial. Desde esta perspectiva, se argumenta que, para utilizar efectivamente la información para crear una ventaja competitiva, una organización debe desarrollar su capacidad de absorción.

### **Toma de decisiones en mantenimiento**

La toma de decisiones es clave en las tareas de mantenimiento tanto para la minimización de costos como para el incremento de productividad. El proceso de toma de decisiones puede mejorar mediante la capacidad de procesar y recolectar información y sobre todo en tiempo real. Así mismo, el proceso de gestión de la información recolectada es esencial, la misma debe estar disponible de manera eficiente, clara y confiable para el personal de mantenimiento. En este proceso de gestión de datos es necesario un enfoque sistémico y conceptual para lidiar con la información descubierta para el mantenimiento (Karim et al., 2016). En este ámbito, las tecnologías de información (TIC) tienen un rol esencial, así como otras tecnologías de análisis de datos que han marcado la tendencia en adopción en diferentes sectores empresariales.

Las herramientas de TIC disponibles permiten el desarrollo de diferentes modelos de toma de decisiones de mantenimiento. Las TIC permiten el desarrollo de artefactos, métodos y otras tecnologías que permiten el apoyo a la toma de decisiones de mantenimiento y la mejora de enfoques de mantenimiento. De manera general, se conocen dos enfoques de decisiones de mantenimiento: (i) el mantenimiento correctivo y, (ii) el mantenimiento preventivo. El mantenimiento correctivo es conocido también como funcionamiento hasta el fallo o mantenimiento reactivo, es una estrategia que sirve para reparar o reemplazar algún equipo para que lleve a cabo su función requerida posterior a que haya ocurrido algún error. Llevar a cabo un mantenimiento correctivo puede conducir a altos niveles de inactividad de la maquinaria, lo cual equivale a pérdida de producción por tiempo, así como costos por mantenimiento y reparación debido a las fallas que acontecen de manera repentina. En contraposición está el mantenimiento preventivo, el cual implica la realización de actividades de mantenimiento al equipo previo a que suceda el fallo. Este tipo de mantenimiento es de utilidad para reducir la tasa de fallos o frecuencia

con la que ocurren los mismos, lo cual contribuye a minimizar costos por fallas, disminuir el tiempo de inactividad por falla y pérdida de producción, a su vez también sirve para aumentar la calidad del producto (Karim et al., 2016).

El mantenimiento preventivo es en el que la aplicación de analítica de datos y otras herramientas de TIC tienen un potencial importante. En este tipo de mantenimiento se introdujeron aplicaciones e investigación científica incluyendo procesos y principios que forman parte de técnicas analíticas tales como la estadística, programación matemática, inteligencia artificial, entre otros. La principal ventaja de la práctica de mantenimiento preventivo basado en un enfoque científico es que el proceso de toma de decisión se basa en hechos obtenidos a través de análisis de datos reales (Ahmad & Kamaruddin, 2012).

El mantenimiento predictivo basado en un enfoque científico tiene a su vez diferentes tipos tales como el mantenimiento programado el cual generalmente se hace en base a tiempo de uso de la máquina. Sin embargo, más recientemente ha surgido el mantenimiento basado en condición (condition-based maintenance CBM), el cual requiere de técnicas de monitoreo, almacenamiento de información y análisis de las condiciones de la máquina, lo que permite un mantenimiento programado de una manera más efectiva e incluso, en un caso ideal, ejecutado antes de cualquier fallo de la máquina (Jonge et al., 2017). El CBM es un programa de mantenimiento que recomienda acciones basadas en la información recolectada a través de un proceso de monitoreo condicionado (Jardine et al., 2005). Este proceso recolecta información de diferentes síntomas de la máquina tales como vibración, temperatura, sonido, entre otros, los cuales son tomados como señales, condiciones o indicaciones de que una falla va a ocurrir (Prajapati et al., 2012). El CBM monitorea continuamente señales usando sensores, permitiendo un monitoreo en tiempo real.

Por otro lado, otra técnica que ha tomado popularidad corresponde a troubleshooting (ATS), la cual es considerado como una técnica para enfrentar un problema o anomalías de un sistema a través de una metodología que permita identificar sus causas de manera sistemática y lógica, es un proceso que requiere un conocimiento adecuado de los equipos y un esquema de descarte lógico de las causas posibles (Arróspide

& Espinoza, 2012). Con técnicas más avanzadas, en situaciones en las que un equipo se ha averiado o parece tener un problema, ATS utiliza datos de la máquina y datos sobre fallas anteriores para identificar la causa raíz del problema, lo que permite una resolución más rápida y un tiempo de actividad mejorado (McKinsey & Company, 2021). La Tabla 1 presenta un resumen de las ventajas de las técnicas de mantenimiento mencionadas.

Tabla 1.

*Diferencias entre Mantenimiento Conditioned-based (CBM) y Troubleshooting (ATS)*

<b>Mantenimiento Conditioned-based</b>	<b>Mantenimiento troubleshooting</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La identificación del problema o falla en la máquina conduce a procesos estandarizados en partes de las máquinas, con poca variación en la solución o corrección final de la falla.</li> <li>• Son más apropiados para situaciones donde los patrones de desgaste o degradación de la máquina y las alarmas de señal de fallas ocurren cerca del tiempo de falla de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiene alta variabilidad en las técnicas y procesos de solución de fallas o problemas de la máquina.</li> <li>• Son más apropiados en situaciones donde la identificación de la causa de la falla toma un tiempo significativo.</li> </ul>

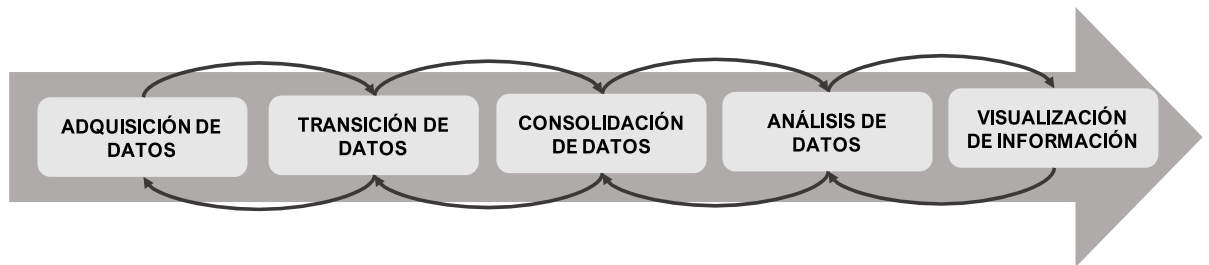
Adapted de “Establishing the right analytics-based maintenance strategy”, McKinsey & Company, 2021.

### Cómo se aplica la analítica de datos en proceso de mantenimiento de máquinas

El uso de datos para la toma de decisiones es aplicable a diversas áreas e industrias, puesto que permite la adquisición de conocimiento y descubrimiento de información clave para la mejora de resultados. El proceso de descubrimiento de conocimiento genérico en base a datos se muestra en la Figura 1, el cual involucra la adquisición, transición, consolidación, análisis y visualización de los datos. Este proceso puede tener diferentes formas de implementación, sin embargo, su implementación para el caso de mantenimiento resulta complejo. Hoy en día el desafío es brindar herramientas inteligentes para monitorear y administrar activos (máquinas, plantas, etc.) de manera proactiva a través de las TIC, enfocándose en el monitoreo y pronóstico de degradación del estado del activo en lugar de la detección y diagnóstico de fallas (Karim et al., 2016).

Figura 1.

*Proceso genérico de analítica de datos*



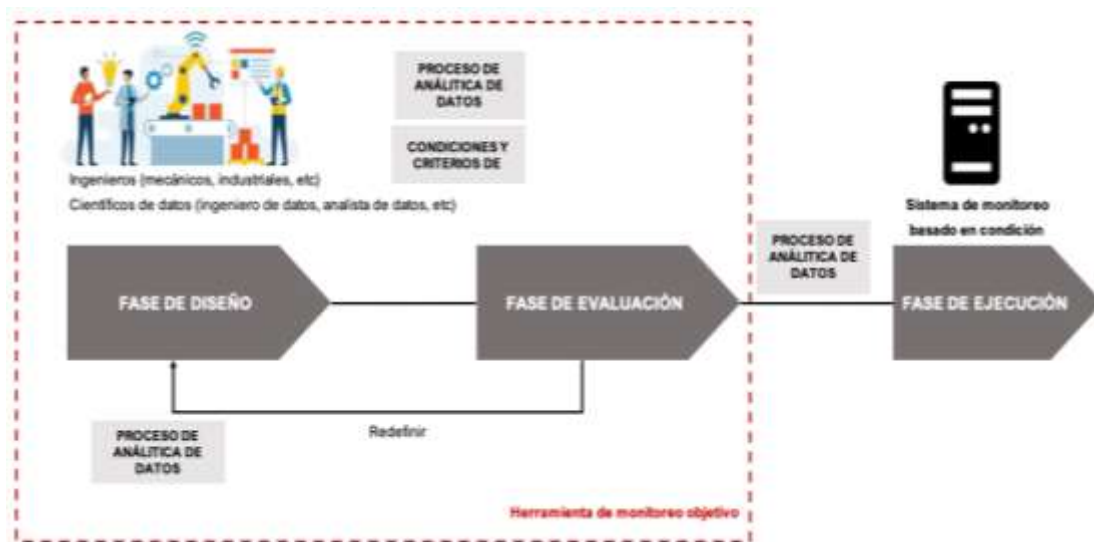
adaptado de "Maintenance Analytics – The New Know in Maintenance", de R. Karim, J. Westerberg, D. Galar, y U. Kumar, 2016, p. 215.

Para el diseño de un proceso de analítica de datos para toma de decisiones de mantenimiento se requieren tres fases: (i) fase de diseño, (ii) fase evaluación, y (iii) fase de ejecución. En la fase de diseño se requiere la participación usualmente de un científico de datos y el equipo de ingenieros. En este proceso se construye un grupo de datos e información de testeo y los criterios que necesitan ser satisfechos en la fase de evaluación. En la fase de evaluación, el científico de datos evalúa el proceso de analítica de datos en conjunto con las condiciones establecidas. Si la evaluación satisface los

critérios establecidos, el proceso de analítica de datos es enviado a la fase de ejecución. El proceso de diseño del sistema de analítica de datos se presenta en la Figura 2, el cual se basa en la técnica de mantenimiento CBM.

Figura 2

*Proceso genérico de analítica de datos*



adaptado de “A design method of data analytics process for condition-based maintenance”, de T. Hiruta, T. Uchida, S. Yuda, y Y. Umeda, 2019, p. 146.

Si bien el diseño de sistema de analítica de datos pudiera parecer sencillo en la Figura 2, existe varios pasos en donde se requiere herramientas y tecnologías avanzadas para armar la arquitectura final de datos. Un primer elemento en la fase de diseño es cómo se adquirirá la información y datos de las máquinas y/o equipos a monitorear. De hecho, un elemento importante en el diseño del proceso de analítica de datos para mantenimiento es cómo se recolectará la información y datos de los activos de manera efectiva y fiable. En este proceso ingresa lo que se conoce como internet de las cosas (IoT), el cual tiene entre sus principales aplicaciones los modelos predictivos de mantenimiento (McKinsey, 2021). En el campo de IoT se ha dado un desarrollo interesante de nuevas tecnologías como sensores diseñados para medir parámetros industriales como presión, vibración o

temperatura, así como otras tecnologías de comunicación, útiles para la recolección de datos. La tecnología de sensores debe permitir el escrutinio específico síntomas de falla a través de diferentes variables del sensor (parámetros de salud y proceso) (Nordal & El-Thalji, 2020).

Posteriormente, se requiere tecnologías para la transición y consolidación de los datos. En esta fase se requiere un ingeniero de datos, el cual puede recurrir a diferentes tecnologías de gestión de datos masivos y no estructurados, una característica de los datos que se obtienen de equipos y máquinas. Entre las tecnologías disponibles están Hadoop, y otras tecnologías de computación en la nube (Essop & Gao, 2015).

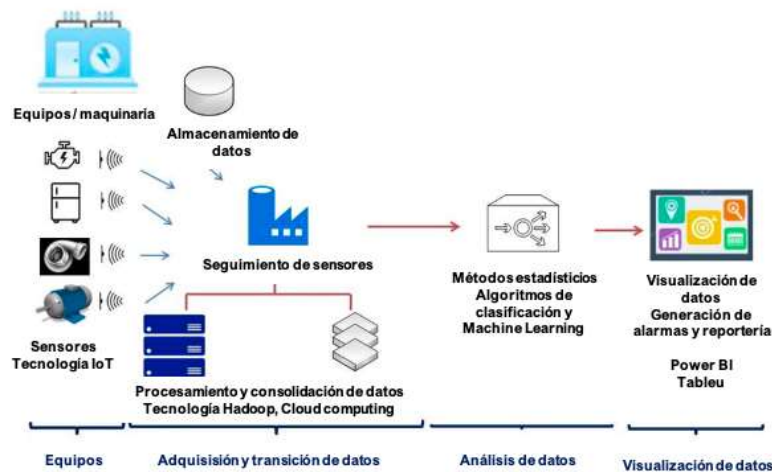
Los datos consolidados se someten a análisis y construcción de modelos predictivos. El análisis puede consistir análisis descriptivos como la construcción de indicadores de los activos relacionados a vida útil o tiempo de uso restante. Así también se pueden emplear técnicas más avanzadas de métodos estadísticos y algoritmos de machine learning (Lehman et al., 2020).

Finalmente, en la fase de visualización es esencial que se genera un sistema de alarmas y reportería. Existen numerosas herramientas que utilizan diferentes técnicas de visualización, como el suavizado de datos, la codificación de colores, los mapas de calor y otros. Esto producirá información útil sobre el estado de los componentes del equipo (Essop & Gao, 2015). Los resultados de la evaluación del estado y la supervisión del estado de los activos se visualizan en paneles y se envían mensajes de alerta por correo electrónico a las partes interesadas de los activos. Dado que los equipos de soporte de servicio de campo utilizan este tipo de tableros para definir las tareas de mantenimiento, la meta es que los datos siempre deben estar actualizados y ser precisos, lo que hace que el procesamiento de secuencias en algunos casos de uso sea un requisito clave (Lehman et al., 2020). La visualización de datos generalmente se realiza en aplicaciones como Power Bi o Tableau, sin embargo, para el caso de mantenimiento existe softwares especializados. La Figura 3 presenta un ejemplo de arquitectura de datos para toma de decisiones de mantenimiento.



Figura 3.

Arquitectura de analítica de datos para toma de decisiones de mantenimiento.



adaptado de “Opportunities and challenges in using big data for product maintenance in a power generation company”, de I. Essop, y J. Gao, 2015, p. 6.

### Implicaciones prácticas

Este documento ofreció un acercamiento al campo de la analítica de datos y su aplicación específica en el mantenimiento de maquinaria. Esta es un área que, en diversos países, incluidos países latinoamericanos, se encuentra poco aplicada y explorada. En este ensayo, se ofrece un fundamento teórico para sustentar el valor de su aplicación en la industria, con el fin de motivar a líderes de diferentes sectores a seguir explorando y dando pasos para sus posibles aplicaciones a fin de incrementar la eficiencia y desempeño productivo. Así mismo, este documento sugiere que tanto desde la academia como desde el sector empresarial es necesario invertir no solo en las tecnologías per se sino también en capacitación de personal el cual debe estar preparado para los nuevos avances que se presenten en la industria, ya que una de las barreras principales para la implementación de estas nuevas tecnologías es el talento humano capaz de iniciar proyectos para dar fruto a productos óptimos relacionados a analítica de datos y similares.

## **Conclusiones**

En los últimos años, se han evidenciado importantes avances en tecnologías digitales para la gestión de datos. Ninguna industria es ajena a estos cambios disruptivos, en especial, aquellas industrias donde el uso de máquinas y equipos es intensivo se pueden beneficiar de diversas tecnologías que tienen un potencial relevante en la toma de decisiones de mantenimiento, los cuales se traducen en beneficios a nivel de costos, eficiencia y productividad.

El presente documento presentó una fundamentación teórica para sustentar el valor de la analítica de datos en el desempeño empresarial. Teorías como la teoría de generación de valor, la teoría de la capacidad de absorción y la teoría de perspectiva basada en el conocimiento ayudan a entender que la disponibilidad, administración y análisis de información es un recurso importante para la mejora estratégica de cualquier empresa. Con este fundamento, se presentaron modelos y técnicas que se pueden aplicar para la analítica de datos para el caso de mantenimiento de equipos y máquinas. Sin embargo, la introducción de estas tecnologías es compleja, una mayor difusión, capacitación y adaptación a estos cambios es necesario. En este proceso es evidente que las empresas e industrias comenzarán a demandar talento relacionado a este campo desde científicos de datos hasta desarrolladores y arquitectos de datos, los cuales deben estar preparados para integrarse a equipos técnicos de acuerdo con el sector y empresa para generar soluciones de datos que respondan a las máquinas y equipos con los que trabaja la empresa.

### Referencias

- Ahmad, R., & Kamaruddin, S. (2012). An overview of time-based and condition-based maintenance in industrial application. *Computers & industrial engineering*, 63(1), 135-149. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2012.02.002>
- Arróspide, C., & Espinoza, V. (2009). Desarrollo de un Sistema de Troubleshooting como Apoyo al Análisis de Fallas. Artículo de conferencia. 7mo Encuentro Internacional de Mantenedores Equipos Mina. Chile.
- Côrte-Real, N., Oliveira, T., & Ruivo, P. (2017). Assessing business value of Big Data Analytics in European firms. *Journal of Business Research*, 70, 379-390. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.011>
- Essop, I., & Gao, J. (2015). Opportunities and challenges in using big data for product maintenance in a power generation company. Proceedings of the 13th International Conference on Manufacturing Research (ICMR2015).
- Harvard Business Review (2022). Driving Adoption of Emerging Technologies in Latin America. <https://hbr.org/sponsored/2022/11/driving-adoption-of-emerging-technologies-in-latin-america>
- Hiruta, T., Uchida, T., Yuda, S., & Umeda, Y. (2019). A design method of data analytics process for condition based maintenance. *CIRP Annals*, 68(1), 145-148. <https://doi.org/10.1016/j.cirp.2019.04.049>
- Jardine, A. & Tsang, A. (2005). *Maintenance, Replacement, and Reliability: Theory and Applications*, CRC Press, FL.
- Jonge, B., Teunter, R., & Tinga, T. (2017). The influence of practical factors on the benefits of condition-based maintenance over time-based maintenance. *Reliability engineering & system safety*, 158, 21-30. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2016.10.002>
- Karim, R., Westerberg, J., Galar, D., & Kumar, U. (2016). Maintenance analytics—the new know in maintenance. *IFAC-PapersOnLine*, 49(28), 214-219. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.11.037>
- Lehmann, C., Goren Huber, L., Horisberger, T., Scheiba, G., Sima, A. C., & Stockinger, K. (2020). Big Data architecture for intelligent maintenance: a focus on query

- processing and machine learning algorithms. *Journal of Big Data*, 7(1), 1-26. <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00340-7>
- Luo, W., Hu, T., Ye, Y., Zhang, C., & Wei, Y. (2020). A hybrid predictive maintenance approach for CNC machine tool driven by Digital Twin. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 65, 101974. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.085>
- Mckinsey & Company (2021). Establishing the right analytics-based maintenance strategy. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/establishing-the-right-analytics-based-maintenance-strategy>
- Monino, J. L. (2021). Data value, big data analytics, and decision-making. *Journal of the Knowledge Economy*, 12, 256-267. <https://doi.org/10.1007/s13132-016-0396-2>
- Nordal, H., & El- Thalji, I. (2021). Modeling a predictive maintenance management architecture to meet industry 4.0 requirements: A case study. *Systems Engineering*, 24(1), 34-50. <https://doi.org/10.1002/sys.21565>
- Prajapati, A., Bechtel, J., & Ganesan, S. (2012). Condition based maintenance: a survey. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 18(4), 384-400. <https://doi.org/10.1108/13552511211281552>
- Qin, W., Chen, S., & Peng, M. (2020). Recent advances in Industrial Internet: insights and challenges. *Digital Communications and Networks*, 6(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2019.07.001>
- Revista Datta (2022). Ecuador sostiene un bajo índice en el uso de analítica. Obtenido de <https://www.datta.com.ec/noticias/tecnologia/ecuador-mantiene-un-bajo-indice-en-el-uso-de-analitica>
- Yanqing, D., Cao, G., & Edwards, J. S. (2020). Understanding the impact of business analytics on innovation. *European Journal of Operational Research*, 281(3), 673-686. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.06.021>
- Uhlmann, E., Laghmouchi, A., Geisert, C., & Hohwieler, E. (2017). Decentralized data analytics for maintenance in industrie 4.0. *Procedia Manufacturing*, 11, 1120-1126. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.233>



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Vicente Nicolas Torres Reinozo, con C.C: # 0920002276 autor del trabajo de titulación: “El rol de la analítica de datos en la toma de decisiones de mantenimiento para mejora del desempeño empresarial” previo a la obtención del grado de MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 01 de noviembre de 2023

DocuSigned by:

Nicolas T

f. \_\_\_\_\_

Nombre: Nicolas Torres

C.C: 0920002276



**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN**

<b>TÍTULO Y SUBTÍTULO:</b>	El rol de la analítica de datos en la toma de decisiones de mantenimiento para mejora del desempeño empresarial		
<b>AUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):	Torres Reinozo Vicente Nicolas		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b> (apellidos/nombres):	Zerda Barreno Elsie Ruth		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>UNIDAD/FACULTAD:</b>	Sistema de Posgrado		
<b>MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:</b>	Maestría en Administración de Empresas		
<b>GRADO OBTENIDO:</b>	Magíster en Administración de Empresas		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	01 de noviembre de 2023	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	11
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Estadísticas de Mantenimiento		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	Gestión de operaciones, Desempeño empresarial, Plan de Mejora		

**RESUMEN/ABSTRACT** (150-250 palabras):

En los últimos años, se han evidenciado importantes avances en tecnologías digitales para la gestión de datos. Ninguna industria es ajena a estos cambios disruptivos, en especial, aquellas industrias donde el uso de máquinas y equipos es intensivo se pueden beneficiar de diversas tecnologías que tienen un potencial relevante en la toma de decisiones de mantenimiento, los cuales se traducen en beneficios a nivel de costos, eficiencia y productividad. El presente documento presentó una fundamentación teórica para sustentar el valor de la analítica de datos en el desempeño empresarial. Teorías como la teoría de generación de valor, la teoría de la capacidad de absorción y la teoría de perspectiva basada en el conocimiento ayudan a entender que la disponibilidad, administración y análisis de información es un recurso importante para la mejora estratégica de cualquier empresa. Con este fundamento, se presentaron modelos y técnicas que se pueden aplicar para la analítica de datos para el caso de mantenimiento de equipos y máquinas. Sin embargo, la introducción de estas tecnologías es compleja, una mayor difusión, capacitación y adaptación a estos cambios es necesario.

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-993349351	<b>E-mail:</b> vicente.torres01@cu.ucsg.edu.ec nictorres1@hotmail.com
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:</b>	<b>Nombre:</b> María del Carmen Lapo Maza	
	<b>Teléfono:</b> +593-4-3804600	
	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:maria.lapo@cu.ucsg.edu.ec">maria.lapo@cu.ucsg.edu.ec</a>	

**SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA**

<b>Nº. DE REGISTRO</b> (en base a datos):	
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>	
<b>DIRECCIÓN URL</b> (tesis en la web):	