

¿Análisis de criticidad? Entendiendo la clave del modelo de mantenimiento industrial.

Área o disciplina en la que se inserta

Campo detallado: Mantenimiento industrial.

Campo específico: Industria y producción.

Campo amplio: Ingeniería, industria y construcción.

¿Por qué y para qué esta secuencia formativa?

En un entorno industrial, los equipos no tienen la misma importancia, pues siempre se pueden proponer niveles de prioridad a su funcionamiento, desde diversos puntos de vista. Y, dado que los recursos de una industria para mantener una planta son limitados, debemos destinar la mayor parte de estos a los equipos que mayor impacto con tienen respecto a lograr los objetivos de la industria o empresa.

El análisis de criticidad es un método que nos facilita identificar los niveles de importancia desde varios puntos de vista al mismo tiempo (producción, calidad, seguridad, mantenimiento). De esta forma, queda a consideración de la administración decidir qué modelo de mantenimiento es el que mejor se apega a las metas de la industria. Esto va a facilitar la construcción de un plan de mantenimiento de alta eficacia.



Jonathan Alexander Ruiz Carrillo

jaruiz@institutos.gob.ec

jaruiz@utmachala.edu.ec

Doctor en Ingeniería Industrial, Magíster en Docencia Universitaria e Investigación Educativa, Ingeniero Industrial.

Director de la Unidad de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica del Instituto Superior Tecnológico El Oro. Investigador acreditado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). Miembro del Comité de Evaluación Externa de los Institutos y Conservatorios Superiores, por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES). Ha desarrollado varios proyectos de investigación, y logrado la publicación de numerosos artículos científicos en áreas de ingeniería industrial, economía y desarrollo sostenible, para revistas de alto impacto.



Ver video

<https://youtu.be/J-Db-Nlkv48>



Preguntas activadoras del aprendizaje

1. ¿Cómo se podrían identificar a los equipos que tienen la mayor importancia para una industria?
2. ¿Qué se entiende por análisis de criticidad?
3. ¿Cuáles podrían ser los criterios que faciliten la adopción de un modelo de mantenimiento?

Descripción de la secuencia formativa

El objeto de la presente secuencia formativa es adiestrar, a los futuros profesionales del campo de la ingeniería e industrias, en el uso de una herramienta eficaz para definir un modelo de mantenimiento, partiendo de criterios de prioridad para los equipos de una planta industrial. Esto contribuye a la optimización de sus recursos, además de facilitar el trabajo de gestión del mantenimiento industrial (García Palencia, 2020).

Por mantenimiento, en entornos industriales, podemos entender a la combinación de actividades de carácter técnico y/o administrativo, requeridos para mantener el equipo, las instalaciones y otros activos en las condiciones deseadas de operación y funcionalidad, o para restaurarlos para que cumplan esta condición (Gómez, Toledo, Prado, & Morales, 2015).

El modelo de mantenimiento es concebido como una estructura organizada de los tipos de mantenimiento, que compilan un conjunto de actividades que se realizan con el objetivo de cumplir con los requerimientos de disponibilidad, fiabilidad y viabilidad de uso de un equipo, extendiendo su vida útil (Loera, Espinosa, Enríquez, & Rodríguez, 2013).

El análisis de criticidad es un método que parte de la clasificación de los equipos, según el impacto que estos tienen sobre los resultados esperados por la industria. Para estimar ese impacto, se consideran los aspectos en los que influye un equipo, cuando falla o funciona de forma anormal, los cuales pueden ser: la producción de la planta; la calidad del producto; la gestión del mantenimiento; y, la seguridad y medio ambiente (Benjamin, 2018; García Garrido, 2003).

Los criterios de priorización pueden obedecer a un índice de criticidad de los equipos, que conjuga los elementos descritos para el análisis de criticidad. El índice de criticidad se determina como el producto entre las consecuencias de una falla y las frecuencias con las que estas se producen (Gasca, Camargo, & Medina, 2017).

La metodología, que sirve de base para el desarrollo de esta secuencia, es el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), con miras hacia el desarrollo de un trabajo colaborativo entre estudiantes, para desarrollar un análisis de criticidad que sirva de base para establecer un eficiente modelo de mantenimiento para los equipos de una planta o taller industrial.

Se ha seleccionado el ABP porque es una metodología con la que se puede desarrollar el producto final del objeto de enseñanza (Palazuelos, San-Martín, Montoya del Corte, & Fernández-Laviada, 2018), que es un análisis de criticidad de los equipos de una planta industrial. Para relacionar este aprendizaje con el escenario real, al que eventualmente se enfrentarán los y las estudiantes, se necesita lograr en ellos: motivación para aprender; fomentar el trabajo el equipo; desarrollar autonomía en su desempeño; fomentar un espíritu de autocrítica; desarrollar un compromiso con el trabajo a realizar. Todo esto se puede lograr aplicando de forma adecuada la metodología de ABP (Costa Castelló, Puig, & Blesa, 2016).

La evaluación se desarrolla en base a una rúbrica, con criterios estandarizados para valorar el proceso de aprendizaje durante la construcción del producto final. Se considera la autoevaluación (que el mismo estudiante pondere su aprendizaje), la coevaluación (que los estudiantes critiquen y ponderen el aprendizaje de sus compañeros) y, también, la heteroevaluación (ponderación del aprendizaje, con el logro del objeto de enseñanza, en el estudiante desde la perspectiva del docente) (Hamodi, Pastor, & Pastor, 2015).

Para el desarrollo de la secuencia, se inicia con una breve introducción en video, sobre lo que se desea que los y las estudiantes valoren y aprendan sobre el análisis de criticidad. En este mismo video se enuncian las preguntas activadoras del aprendizaje. La motivación del estudiante debe empezar en esta presentación (Núñez del Río, López, Molina, & García, 2014).

Las estrategias y actividades propuestas en la presente secuencia formativa se presentan en tres momentos. En el primero se van a identificar los datos más relevantes de los equipos de una planta industrial, mediante el registro de los datos operativos de cada equipo. Con esto se pretende estimar el impacto que tendría la falla de un equipo en los resultados esperados por la industria o taller analizado. Esto incluye aspectos de producción, calidad, mantenimiento, seguridad y medio ambiente.



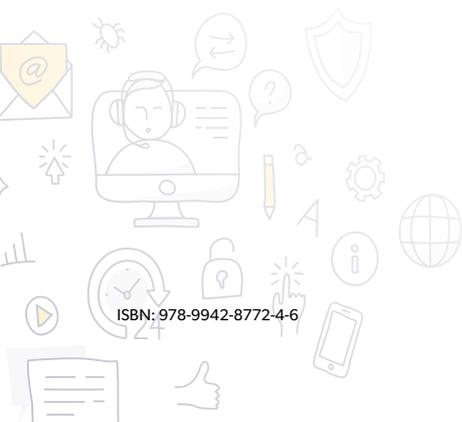
El segundo momento de la secuencia formativa se enfoca en estructurar el análisis de criticidad de los equipos, mediante la elaboración de un cuadro que sistematice los cuadro (4) aspectos básicos para el análisis de criticidad (producción, mantenimiento, calidad, y seguridad) en función del nivel de importancia que tienen los equipos de una planta industrial. Este segundo momento toma como insumo lo que se ha desarrollado en el primero.

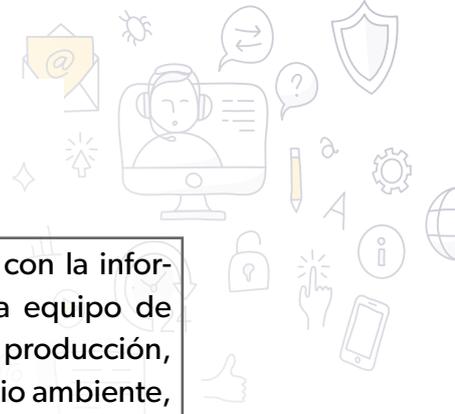
Para el tercer momento de la secuencia formativa se van a aplicar los modelos de mantenimiento, a través de un instrumento de selección del modelo según la naturaleza de los equipos de la planta industrial. Luego de que se hayan interconectado los 4 aspectos básicos del análisis, con el nivel de criticidad de cada equipo se puede determinar el modelo de mantenimiento más apropiado. Por tanto, este tercer momento usará como insumo lo generado en el segundo.

Es indispensable no perder de vista aquello que motive al estudiante a querer completar esta secuencia formativa, pues su interés es mayor según la practicidad que le puede dar a lo aprendido. En este sentido, la secuencia propuesta busca que la aplicación de los conocimientos sea inmediata, en especial para aquellos(as) estudiantes que se encuentran inmersos en entornos laborales. Con la aplicación del ABP se intenta integrar cada momento de la secuencia para que se componga un producto útil para los y las estudiantes, que se lo va a valorar como un proyecto que evidencie el proceso de aprendizaje.

Desarrollo de la secuencia formativa

Tema: Análisis de la criticidad de los equipos de una planta industrial para establecer un modelo de mantenimiento.	
Objetivo: Aplicar el análisis de criticidad de los equipos en la estructuración de los modelos de mantenimiento industrial.	
Contenidos: 1. Identificación de datos relevantes de los equipos de una planta industrial. 2. Estructuración del análisis de criticidad de los equipos. 3. Aplicación de los modelos de mantenimiento.	
Actividades de aprendizaje (redacción dirigida al estudiante)	
Actividad 1: Registro de datos operativos de cada equipo para estimar el impacto de su falla.	
¿Qué vamos a lograr?	Determinar las consecuencias que generarían las fallas de cada equipo en: la producción de la planta; la calidad del producto; la gestión del mantenimiento; y, la seguridad y medio ambiente.





¿Cómo lo vamos a lograr?

- Elaborando una ficha con la información técnica de cada equipo de la planta (impacto en la producción, en la seguridad y el medio ambiente, costos, tiempo de reparación y de operación). Se realiza una sesión virtual en Meet para organizar grupos de trabajo y despejar dudas.

¿Cómo la vamos a evaluar?

Categoría / Valor	100%	75%	25%	0%
Construcción de la base de datos (2.5 puntos)	Todas las columnas son necesarias y justificables.	Más del 50% de las columnas son necesarias y justificables.	Menos del 50% de las columnas son necesarias y justificables.	Las columnas utilizadas no son necesarias o no son justificables.
Calidad de la información (2.5 puntos)	La información incluida en el archivo tiene total coherencia y es pertinente con la actividad.	Más del 50% de la información incluida en el archivo tiene coherencia y es pertinente con la actividad.	Menos del 50% de la información incluida en el archivo tiene coherencia, pero es pertinente con la actividad.	La información incluida en el archivo no tiene coherencia o no es pertinente con la actividad.
Organización (2.5 puntos)	La información está muy bien organizada y es entendible.	Más del 50% de la información está organizada y es entendible.	Menos del 50% de la información parece estar bien organizada.	La información proporcionada no parece estar organizada.
Puntualidad (1.5 puntos)	El archivo es terminado al menos una hora antes del plazo máximo.	El archivo es terminado menos de una hora para el plazo máximo.	El archivo es terminado hasta veintitrés (23) horas después de plazo máximo.	El archivo es terminado después de 23 horas del plazo máximo, o no fue entregado.
Redacción (1.0 punto)	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Menos del 10% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.	Menos del 20% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.	Más del 20% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.

Actividad 2: Elaboración del cuadro para análisis de criticidad de los equipos de una planta industrial.

¿Qué vamos a lograr?

Construir un cuadro para el análisis de criticidad de los equipos, a partir de la información desarrollada en la Actividad 1.

¿Cómo lo vamos a lograr?

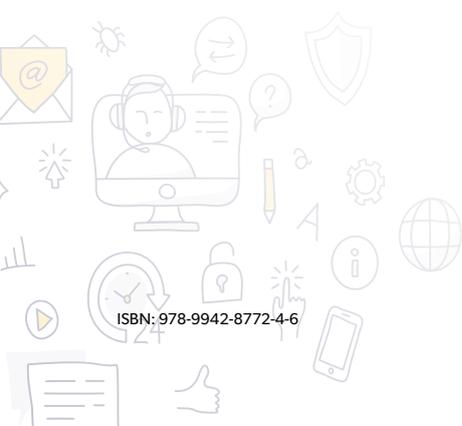
- Clasificando los equipos según el nivel de importancia que tienen sobre la producción, la calidad, el mantenimiento, y la seguridad; pudiendo ser críticos, importantes o prescindibles. Se provee una presentación en Genially sobre la ponderación de los niveles de importancia.

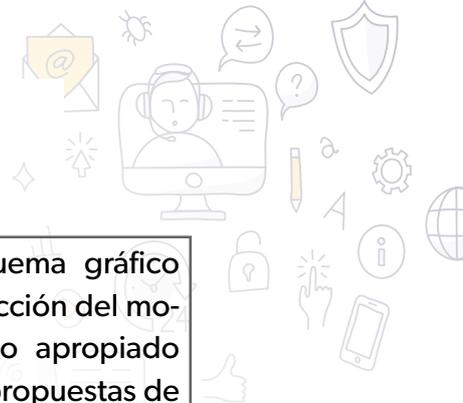
<p>¿Cómo lo vamos a lograr?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborando un cuadro con los equipos clasificados según su nivel de importancia (análisis de criticidad). La información se trabajará en un documento compartido en Drive. • Presentado el documento construido para analizarlo entre los grupos de trabajo, moderados por el docente. Se realiza una sesión virtual en Meet para ver las presentaciones y hacer las retroalimentaciones entre estudiantes y el docente.
--	---

<p>¿Cómo lo vamos a evaluar?</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría /Valor</th> <th>100%</th> <th>75%</th> <th>25%</th> <th>0%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Construcción del cuadro (2.5 puntos)</td> <td>Los 4 criterios y 3 niveles de criticidad fueron considerados.</td> <td>Se consideraron al menos 3 de los criterios y al menos 2 de los niveles.</td> <td>Se consideraron al menos 2 de los criterios y al menos 2 de los niveles.</td> <td>Se consideraron menos de 2 de los criterios y/o menos de 2 de los niveles.</td> </tr> <tr> <td>Calidad de la información (2.5 puntos)</td> <td>La información incluida en el cuadro tiene total coherencia y es pertinente con la actividad.</td> <td>Más del 50% de la información incluida en el cuadro tiene coherencia y es pertinente con la actividad.</td> <td>Menos del 50% de la información incluida en el cuadro tiene coherencia, pero es pertinente con la actividad.</td> <td>La información incluida en el cuadro no tiene coherencia o no es pertinente con la actividad.</td> </tr> <tr> <td>Exposición (2.5 puntos)</td> <td>La información fue muy bien presentada y defendida.</td> <td>Más del 50% de la información fue bien presentada, y fue bien defendida.</td> <td>Menos del 50% de la información fue bien presentada, pero fue bien defendida.</td> <td>La información presentada no se entendió, o no fue bien defendida.</td> </tr> <tr> <td>Puntualidad (1.5 puntos)</td> <td>El archivo es terminado al menos una hora antes del plazo máximo.</td> <td>El archivo es terminado menos de una hora para el plazo máximo.</td> <td>El archivo es terminado hasta veintitrés (23) horas después de plazo máximo.</td> <td>El archivo es terminado después de 23 horas del plazo máximo, o no fue entregado.</td> </tr> <tr> <td>Redacción (1.0 punto)</td> <td>No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.</td> <td>Menos del 10% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.</td> <td>Menos del 20% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.</td> <td>Más del 20% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría /Valor	100%	75%	25%	0%	Construcción del cuadro (2.5 puntos)	Los 4 criterios y 3 niveles de criticidad fueron considerados.	Se consideraron al menos 3 de los criterios y al menos 2 de los niveles.	Se consideraron al menos 2 de los criterios y al menos 2 de los niveles.	Se consideraron menos de 2 de los criterios y/o menos de 2 de los niveles.	Calidad de la información (2.5 puntos)	La información incluida en el cuadro tiene total coherencia y es pertinente con la actividad.	Más del 50% de la información incluida en el cuadro tiene coherencia y es pertinente con la actividad.	Menos del 50% de la información incluida en el cuadro tiene coherencia, pero es pertinente con la actividad.	La información incluida en el cuadro no tiene coherencia o no es pertinente con la actividad.	Exposición (2.5 puntos)	La información fue muy bien presentada y defendida.	Más del 50% de la información fue bien presentada, y fue bien defendida.	Menos del 50% de la información fue bien presentada, pero fue bien defendida.	La información presentada no se entendió, o no fue bien defendida.	Puntualidad (1.5 puntos)	El archivo es terminado al menos una hora antes del plazo máximo.	El archivo es terminado menos de una hora para el plazo máximo.	El archivo es terminado hasta veintitrés (23) horas después de plazo máximo.	El archivo es terminado después de 23 horas del plazo máximo, o no fue entregado.	Redacción (1.0 punto)	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Menos del 10% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.	Menos del 20% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.	Más del 20% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.
Categoría /Valor	100%	75%	25%	0%																											
Construcción del cuadro (2.5 puntos)	Los 4 criterios y 3 niveles de criticidad fueron considerados.	Se consideraron al menos 3 de los criterios y al menos 2 de los niveles.	Se consideraron al menos 2 de los criterios y al menos 2 de los niveles.	Se consideraron menos de 2 de los criterios y/o menos de 2 de los niveles.																											
Calidad de la información (2.5 puntos)	La información incluida en el cuadro tiene total coherencia y es pertinente con la actividad.	Más del 50% de la información incluida en el cuadro tiene coherencia y es pertinente con la actividad.	Menos del 50% de la información incluida en el cuadro tiene coherencia, pero es pertinente con la actividad.	La información incluida en el cuadro no tiene coherencia o no es pertinente con la actividad.																											
Exposición (2.5 puntos)	La información fue muy bien presentada y defendida.	Más del 50% de la información fue bien presentada, y fue bien defendida.	Menos del 50% de la información fue bien presentada, pero fue bien defendida.	La información presentada no se entendió, o no fue bien defendida.																											
Puntualidad (1.5 puntos)	El archivo es terminado al menos una hora antes del plazo máximo.	El archivo es terminado menos de una hora para el plazo máximo.	El archivo es terminado hasta veintitrés (23) horas después de plazo máximo.	El archivo es terminado después de 23 horas del plazo máximo, o no fue entregado.																											
Redacción (1.0 punto)	No hay errores de gramática, ortografía o puntuación.	Menos del 10% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.	Menos del 20% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.	Más del 20% del texto presenta errores de gramática, ortografía o puntuación.																											

Actividad 3: Selección de modelos de mantenimiento para los equipos.

<p>¿Qué vamos a lograr?</p>	<p>Determinar los modelos de mantenimiento que debe adoptar una planta industrial en sus planes de mantenimiento, a partir de la información desarrollada en la Actividad 2.</p>
------------------------------------	--

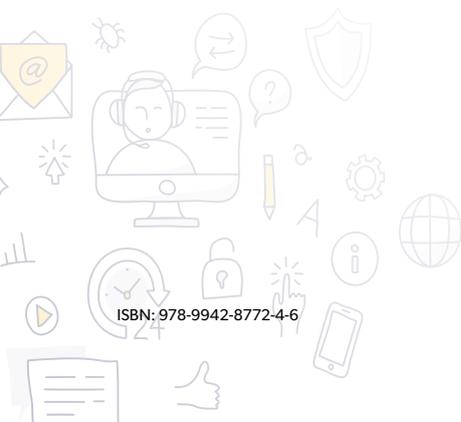




<p>¿Cómo lo vamos a lograr?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborando un esquema gráfico para el proceso de selección del modelo de mantenimiento apropiado para cada equipo. Las propuestas de esquema de cada grupo de trabajo se discutirán una sesión virtual en Meet para llegar a un consenso. • Aplicando el esquema gráfico definido para seleccionar el modelo de mantenimiento apropiado para cada equipo. El esquema se elaborará en GitMind y se comparte en el Drive. • Presentado el documento construido (como proyecto final) para analizarlo entre los grupos de trabajo, moderados por el docente. Se realiza una sesión virtual en Meet para ver las presentaciones y hacer las retroalimentaciones entre estudiantes y el docente. 																									
<p>¿Cómo lo vamos a evaluar?</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Calidad de la información (2.5 puntos)</td> <td>La información incluida tiene total coherencia y es pertinente con el tema.</td> <td>Más del 50% de la información incluida tiene coherencia y es pertinente con el tema.</td> <td>Menos del 50% de la información incluida tiene coherencia, pero es pertinente con el tema.</td> <td>La información incluida no tiene coherencia o no es pertinente con el tema.</td> </tr> <tr> <td>Exposición (2.5 puntos)</td> <td>La información fue muy bien presentada y es entendible.</td> <td>Más del 50% de la información fue bien presentada y es entendible.</td> <td>Menos del 50% de la información fue bien presentada, pero es entendible.</td> <td>La información presentada no se entendió.</td> </tr> <tr> <td>Defensa (2.5 puntos)</td> <td>El trabajo presentado fue muy bien defendido.</td> <td>Más del 50% del trabajo presentado fue bien defendido.</td> <td>Menos del 50% del trabajo presentado fue bien defendido.</td> <td>El trabajo presentado no fue defendido.</td> </tr> <tr> <td>Trabajo en equipo (2.5 puntos)</td> <td>El trabajo fue construido con la participación equitativa de sus autores.</td> <td>El trabajo fue construido con más del 50% de la participación de autores.</td> <td>El trabajo fue construido con el aporte de grupos de trabajo divididos.</td> <td>El trabajo fue construido integrando los aportes individuales de autores.</td> </tr> </tbody> </table>						Calidad de la información (2.5 puntos)	La información incluida tiene total coherencia y es pertinente con el tema.	Más del 50% de la información incluida tiene coherencia y es pertinente con el tema.	Menos del 50% de la información incluida tiene coherencia, pero es pertinente con el tema.	La información incluida no tiene coherencia o no es pertinente con el tema.	Exposición (2.5 puntos)	La información fue muy bien presentada y es entendible.	Más del 50% de la información fue bien presentada y es entendible.	Menos del 50% de la información fue bien presentada, pero es entendible.	La información presentada no se entendió.	Defensa (2.5 puntos)	El trabajo presentado fue muy bien defendido.	Más del 50% del trabajo presentado fue bien defendido.	Menos del 50% del trabajo presentado fue bien defendido.	El trabajo presentado no fue defendido.	Trabajo en equipo (2.5 puntos)	El trabajo fue construido con la participación equitativa de sus autores.	El trabajo fue construido con más del 50% de la participación de autores.	El trabajo fue construido con el aporte de grupos de trabajo divididos.	El trabajo fue construido integrando los aportes individuales de autores.
Calidad de la información (2.5 puntos)	La información incluida tiene total coherencia y es pertinente con el tema.	Más del 50% de la información incluida tiene coherencia y es pertinente con el tema.	Menos del 50% de la información incluida tiene coherencia, pero es pertinente con el tema.	La información incluida no tiene coherencia o no es pertinente con el tema.																						
Exposición (2.5 puntos)	La información fue muy bien presentada y es entendible.	Más del 50% de la información fue bien presentada y es entendible.	Menos del 50% de la información fue bien presentada, pero es entendible.	La información presentada no se entendió.																						
Defensa (2.5 puntos)	El trabajo presentado fue muy bien defendido.	Más del 50% del trabajo presentado fue bien defendido.	Menos del 50% del trabajo presentado fue bien defendido.	El trabajo presentado no fue defendido.																						
Trabajo en equipo (2.5 puntos)	El trabajo fue construido con la participación equitativa de sus autores.	El trabajo fue construido con más del 50% de la participación de autores.	El trabajo fue construido con el aporte de grupos de trabajo divididos.	El trabajo fue construido integrando los aportes individuales de autores.																						

Referencias

- Benjamin, M. F. D. (2018). Multi-disruption criticality analysis in bioenergy-based eco-industrial parks via the P-graph approach. *Journal of Cleaner Production*, 186, 325–334. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.130>
- Costa Castelló, R., Puig, V., & Blesa, J. (2016). Introducción a la Diagnósis de Fallos basada en Modelos mediante Aprendizaje basado en Proyectos. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI*, 13(2), 186–195. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.riai.2015.09.011>
- García Garrido, S. (2003). *Organización y gestión integral de mantenimiento*. (Ediciones Díaz de Santos S.A., Ed.) (1st ed.). Madrid: Díaz de Santos. <http://www.diazdesantos.es/ediciones>
- García Palencia, O. (2020). *Gestión Integral de Mantenimiento Basada en Confiabilidad*. <https://reliabilityweb.com/sp/articles/entry/gestion-integral-de-mantenimiento-basada-en-confiabilidad/>
- Gasca, M. C., Camargo, L. L., & Medina, B. (2017). Sistema para Evaluar la Confiabilidad de Equipos Críticos en el Sector Industrial. *Información Tecnológica*, 28, 111–124. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642017000400014&nrm=iso
- Gómez, A. H., Toledo, C. E., Prado, J. M. L., & Morales, S. N. (2015). Factores críticos de éxito para el despliegue del mantenimiento productivo total en plantas de la industria maquiladora para la exportación en Ciudad Juárez: una solución factorial. *Contaduría y Administración*, 60, 82–106. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.08.005>
- Hamodi, C., Pastor, V. M. L., & Pastor, A. T. L. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles Educativos*, 37(147), 146–161. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.pe.2015.10.004>
- Loera, I., Espinosa, G., Enríquez, C., & Rodríguez, J. (2013). Productivity in Construction and Industrial Maintenance. *Procedia Engineering*, 63, 947–955. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.08.274>
- Núñez del Río, M. C., López, C. B., Molina, E. C., & García, M. G. (2014). Enfoques de atención a la diversidad, estrategias de aprendizaje y motivación en educación secundaria. *Perfiles Educativos*, 36(145), 65–80. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0185-2698\(14\)70638-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0185-2698(14)70638-5)



Palazuelos, E., San-Martín, P., Montoya del Corte, J., & Fernández-Laviada, A. (2018). Utilidad percibida del Aprendizaje Orientado a Proyectos para la formación de competencias. Aplicación en la asignatura Auditoría de cuentas. *Revista de Contabilidad*, 21(2), 150–161. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rcsar.2017.04.004>

