



Diseño de un plan operativo sobre el mantenimiento de los grupos electrógenos para la empresa BRISTOL sede Barranquilla.

*Luis Eduardo Baleta Vitola, Andrés Guillermo Guerra Tovar.
Facultad de Ingeniería Industrial
Programa Académico
Universidad Antonio Nariño
Puerto Colombia.*

*lbaleta17@uan.edu.co , aguerra21@uan.edu.co
Jonathan Fábregas Villegas,
jonathan.fabregas@uan.edu.co.*

RESUMEN

El suministro de maquinaria industrial y de apoyo logístico a empresas es una actividad económica creciente, impulsada por la decisión de muchas organizaciones, en el sentido de evitar inversión en equipos y adquirir, por Leasing o por simple arrendamiento, la dotación que requieren. Bristol es una empresa cuyo objeto social es el alquiler de plantas eléctricas a distintas empresas que así lo requieran y en el presente documento se propone la realización de un estudio orientado a aumentar la rentabilidad de esa empresa, en productividad y eficiencia. Para ello se hace un estudio descriptivo, aplicado al campo de aplicación y mercadeo de la empresa, con el fin de identificar falencias o debilidades y aportar ideas en relación con sus procedimientos internos y externos, utilizando para ello la técnica de la Observación Directa participante.

Palabras clave: Plantas de energía, suministro de equipo, mantenimiento de equipo, mantenimiento industrial, rendimiento operativo.

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El mantenimiento preventivo es una serie de actividades que se lleva a cabo en las máquinas para prolongar el tiempo de uso y la disponibilidad para su mayor rendimiento, se realiza estas acciones con el fin de evitar que se presenten anomalías o fallas en la máquina que intervengan de manera negativa la ejecución del cumplimiento de la máquina.

En cuanto a lo que se presencia en la actualidad las industrias que cuentan con grupos electrógenos realizan mantenimientos para reducir los costos y estipular el máximo uso de vida útil de las máquinas, por lo tanto es importante realizar un plan de mantenimiento preventivo, teoría apoyada por Sacristán, F.R. [1], que hace énfasis en

determinar un plan óptimo de mantenimiento preventivo mediante un seguimiento de retorno a través de experiencias donde el resultado obtenido fue de la disminución de la cantidad de paradas debidas a averías en un 50 % de media, aproximadamente. Useche, A. O., Monroy, C. R., & Izquierdo, H. [2] realizaron un estudio de la gestión de mantenimiento en las pymes industriales de ciudad Guayana, estado bolívar. por medio de un cuestionario a los jefes de mantenimiento con el fin de caracterizar las empresas, como resultado de la evaluación obtuvieron el 57% de cumplimiento, evidenciando los aspectos a fortalecer. Herrera-Galán, M., & Duany-Alfonzo, Y. [3] Implementaron metodología de gestión de mantenimiento a través de la ayuda de una computadora por medio de un programa de mantenimiento, donde el resultado del proceso de implementación de esta metodología es un departamento de mantenimiento eficiente, preparado para enfrentar cualquier proceso regulatorio. Asis Manrique, G., & Coronel Parinango, W. [4] Analizaron el impacto de la implementación de la herramienta de gestión de mantenimiento preventivo en grupos electrógenos en las organizaciones de los países de Sudamérica entre los años 2008 a 2018. Los datos muestran el impacto positivo en las empresas, en el país y en la organización internacional de la industria, influyendo en la mejora de la producción, minimiza el mantenimiento correctivo, encaminado al mejor ambiente organizacional. Viveros, P., Stegmaier, R., Kristjanpoller, F., Barbera, L., & Crespo, A. [5] Presentaron la propuesta de un modelo para la gestión integral del mantenimiento en la cual consistía de siete principios caracterizadas por etapas. El modelo dentro del marco de la mejora continua tiene como resultado la planificación, programación y ejecución del mantenimiento teniendo aspectos operativos y colocando en contexto las restricciones que pueden afectar la gestión del mantenimiento.

Caro Meza, J. S., & Rubio Chavez, L. L. [6] Realizaron una investigación en la entidad club esparcimiento como parte del proceso diagnosticaron el actual plan de mantenimiento preventivo con el fin de mirar los puntos a mejorar el que más destacó era Los costos operativos en el mantenimiento. Como resultado lograron ser más eficientes al momento de ejecutar el mantenimiento y redujeron los costos en la planificación sobre los

mantenimientos correctivos. La empresa Toyota Motors [7] implementó el TPM en su organización, el sistema fue creado por Seiichi Nakajima en 1971. Dicho sistema integra todo el personal de empresa bajo una filosofía basada en 8 Pilares, Tal fue el éxito de este sistema que se extendió por todo Japón y hoy en día es usado a nivel mundial. Está implementación tuvo como resultados una mayor productividad, disminución de los accidentes laborales, mejoramiento del aspecto físico de las instalaciones y un ambiente propicio para el trabajo y la colaboración.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La planeación estratégica del mantenimiento de los diferentes tipos de máquinas es fundamental para optimizar los recursos, costos y poder mejorar la vida útil de las máquinas herramientas. Un plan de mantenimiento es muy importante para cualquier industria, organización o entidad que tenga o dependa de máquinas-herramientas ya que con este plan lo que se quiere es poder abarcar la mayoría de las adversidades y de las actividades que se tienen que realizar durante un largo periodo, ya que el mantenimiento preventivo es considerado una actividad indispensable en la aplicación de las máquinas herramientas en las Industrias.

El mantenimiento preventivo se entiende como el conjunto de acciones dirigidas a mantener a la planta en condiciones de prestar el servicio que de ella se requiere, en el momento oportuno, a partir de la revisión de indicadores sobre aspectos importantes en su funcionamiento, particularmente en cuanto tiene que ver con las partes que son susceptibles de limpieza y/o cambios periódicos, evitando así la parálisis del funcionamiento total del equipo, la reducción de capacidad de producción de energía o cualquier otro evento que incide negativamente en el interés del cliente.

El objeto social de la empresa Bristol, sede Barranquilla, es el alquiler de plantas eléctricas a personas naturales y jurídicas que, careciendo del equipo electrógeno adecuado a su requerimiento, se ven obligadas a recurrir al alquiler de plantas eléctricas, con el fin de suplir la necesidad que padecen.

La empresa Bristol posee una serie de plantas de diversas referencias y capacidades, destinadas a satisfacer plenamente al cliente y de ahí la conveniencia de disponer de plantas de diversas referencias y potencial de generación eléctrica. Estas plantas deben suministrar un servicio que garantice al cliente el permanente funcionamiento de su empresa y que permita garantizar la producción de la misma, para lo cual es indispensable que las plantas se hallen siempre en disposición de cumplir la exigencia de la actividad empresarial a la que son destinadas.

Según Garavito [8], un plan de mantenimiento a un equipo electrógeno debe incluir actividades de:

Inspección: acción con la que se busca garantizar un servicio seguro, eficiente y económico del equipo; particularmente se presta atención a aquellos componentes del equipo mayormente susceptibles de daños o más exigidos en el funcionamiento de la planta, con el fin de detectar cualquier potencial daño o desgaste límite.

Conservación: tienen como fin mantener en el mínimo posible la diferencia entre el estado teórico o ideal y el estado real del equipo.

Reparación: Dirigidas a devolver al equipo, cuando es necesario, su estado teórico ideal, cuando el rendimiento no es acorde con las características del equipo, por deficiencias en sus componentes.

Cambios: Como su nombre lo indica, involucra la sustitución de elementos que han cumplido su ciclo o que funcionan defectuosamente, afectando el rendimiento general del equipo.

Modificación: Son las actividades que se realizan con el fin de readaptar el equipo a la necesidad a la que está destinado suplir. Es uno de los aspectos importantes del mantenimiento, ya que la satisfacción del cliente no debe, en lo posible, afectar las características propias del equipo.

En una empresa del objeto social de Bristol, el mantenimiento preventivo incluye la adaptación de las condiciones y espacios de funcionamiento destinados a la ubicación del equipo por parte del cliente. Ello incluye un análisis teórico de las exigencias a que será sometida la planta, extensión de las jornadas de trabajo y personal que asumirá

la responsabilidad del manejo de la misma, a fin de que el equipo pueda trabajar en su pleno rendimiento y en condiciones acordes con el contrato y características de la unidad.

El diseño de un programa de mantenimiento preventivo debe incluir, en sus consideraciones, el tiempo útil del equipo y la exigencia de que es objeto por parte del cliente, para establecer una periodicidad de revisión que permita el servicio sostenido, continuo y eficiente, dando así satisfacción al cliente y proyectando una buena imagen de Bristol como suministradora de equipos electrógenos.

En la actualidad, Bristol carece de un programa de mantenimiento preventivo para sus equipos, lo que la obliga a incurrir en riesgos físicos y técnicos para la maquinaria que pone a disposición de sus clientes y de riesgos económicos a nivel de empresa, siendo indispensable el diseño de un programa acorde con sus características corporativas, con el servicio que ofrece a sus clientes y con la conservación en óptimas condiciones del equipo de electrógenos, base de su operación corporativa en el mercado de la ciudad de Barranquilla. Esto trae no pocos inconvenientes e inquietudes en los clientes que, no obstante hallarse satisfechos con el servicio, esperan de los equipos un rendimiento estable, eficiente y oportuno, tal como los tiene la empresa en la actualidad por ello se presenta la siguiente pregunta problema a solucionar.

¿Cómo diseñar un plan de mantenimiento operativo enfocado en los equipos electrógenos de la empresa BRISTOL sede Barranquilla?

III. JUSTIFICACIÓN

El mantenimiento es un área de la ingeniería que busca mejorar la calidad y confiabilidad de los instrumentos específicamente en aquellas máquinas y herramientas que se utilizan en las diferentes organizaciones de manufactura, en este sentido la investigación se justifica con la necesidad de que se implemente un plan de mantenimiento a los grupos electrógenos de la empresa Bristol.

En este orden de ideas la investigación ofrece los siguientes beneficios:

- La empresa podrá implementar un plan operativo de mantenimiento sobre los grupos electrógenos con base al objetivo de desarrollo sostenible Producción y consumo responsable.
- La organización será eficiente en los recursos económicos ya que los rubros destinados a los mantenimientos serán definidos a los preventivos y evitaran anomalías que generan gastos.
- Las Industrias se podrán apoyar sobre el trabajo realizado y guiarse para la implementación de un plan de mantenimiento sobre alguna máquina-herramienta.
- La investigación busca el mejoramiento continuo de la empresa y poder generar un impacto positivo socio-ambiental con el objetivo de que otras empresas se puedan motivar a realizar los planes de mantenimiento y así contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible.
- La empresa contará con la alianza de la Universidad Antonio Nariño manteniendo lazos duraderos con el fin de apoyarse en las diferentes oportunidades que puedan surgir para la empresa y estudiante de la universidad

OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de mantenimiento operativo enfocado en los equipos electrógenos de la empresa BRISTOL sede Barranquilla.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la cantidad de flotas y equipos en disponibilidad de la empresa Bristol sede Barranquilla.
- Verificar el estado de los planes de mantenimiento correspondiente a las flotas y equipos de la empresa Bristol sede Barranquilla.

- Desarrollar una hoja de ruta como planificación estratégica de ejecución de mantenimientos a las flotas y equipos de la empresa Bristol sede Barranquilla.

IV. ALCANCE

El estudio se orienta a recopilar información que permita el diseño no sólo de un plan de acción sino de estrategias que disminuyan, en lo posible, los costos directos e indirectos de operación, así como el mantenimiento de stock, revisión y actualización de turnos y jornadas laborales.

V. METODOLOGÍA

La metodología descriptiva permite la descomposición del problema en sus componentes y determinar el rol que cada uno juega en la situación problema, así como el efecto de su interacción. (Paniagua, 2008).

Es de tener en cuenta que no se parte de una hipótesis concreta, aunque gran parte de la información será analizada cualitativamente (Méndez, 2007).

La aplicación del método inductivo será clave que partirá de la información recolectada para proyectarla al objetivo de la investigación. Es decir, se irá de lo general a lo particular.

Información

Será recolectada con instrumentos diseñados para aplicarlos a la población objetivo. Se incluye a los clientes efectivos actuales y a clientes potenciales.

Se aplicará igualmente la observación directa participante y no participante, para completar lo necesario para la emisión de un diagnóstico.

La información cuantitativa será objeto de tabulación y graficación. La información cualitativa será objeto de análisis y discusión, procurando la sujeción a las variables de análisis.

Variables de análisis

-Frecuencia de solicitud de servicios.

- tipos de daños más frecuentes

- períodos diarios de servicio del equipo.
- frecuencia de mantenimiento preventivo.
- Tiempo de vida útil de cada equipo.

Al confrontar la información cuantitativa con la cualitativa, se emitirá un diagnóstico que será el punto de partida para la propuesta a elaborar.

Para el desarrollo del objetivo 1 se plantea: realizar una base de datos referenciando las diferentes características, donde se identifiquen (el modelo, capacidad, referencia, y horas de uso de los equipos electrógenos) con el fin establecer una data donde se pueda tener la información relevante de los grupos electrógenos.

Para el desarrollo del objetivo 2 se plantea: realizar seguimiento al mantenimiento de los grupos electrógenos según la situación que se presente, con el fin de documentar si, se, esta aplicando en los tiempos correspondientes de acuerdo con el manual del fabricante.

Para el desarrollo del objetivo 3 se plantea: una ruta según la situación que se vivencie en la empresa; si la maquina esta en uso y ha llegado a las horas cumplidas para la intervención de mantenimiento se debe sustituir el grupo electrógeno por otro de las mismas dimensiones y capacidad, para realizar el mantenimiento según el manual del fabricante en el taller asignado por la compañía.

RESULTADOS ESPERADOS

Con el desarrollo de este estudio se espera:

- Identificar los problemas más comunes en los grupos electrógenos suministradas por la empresa a sus clientes.
- Mejorar los planes de mantenimiento y relevo de equipos, con el fin de evitar sobrecostos y pérdidas financieras a la empresa Bristol.

- Aumentar rendimientos financieros mediante cambios en procedimientos y planes de trabajo, en la empresa Bristol.

- Aumentar el grado de satisfacción de los clientes de la empresa, mediante una atención oportuna, dinámica y eficiente a sus requerimientos.

A. UBICACIÓN DENTRO DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO DEL PROGRAMA

El proyecto actual se inscribe, dada su naturaleza y objetivos, en la línea de Productividad y Competitividad, como fundamento para una mejora financiera y más grande crecimiento corporativo.

B. USUARIOS DIRECTOS Y FORMAS DE UTILIZACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

El usuario directo de los resultados del estudio propuesto será la empresa Bristol, propietaria y arrendadora de los equipos objeto de seguimiento por parte del grupo investigador.

Los usuarios indirectos serán los clientes de Bristol, los cuales se verán favorecidos con un mejor y más eficiente servicio de alquiler de plantas eléctricas para su cabal funcionamiento.

VI. CONCLUSIONES

El desarrollo de este anteproyecto permitió al grupo el contacto cercano con el diseño de planes de identificación de fortalezas y debilidades empresariales, para solucionar falencias y promover el crecimiento corporativo, a través de mejora en las estrategias del servicio, orientadas a la satisfacción del cliente.

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

El cronograma del proyecto va relacionado con los tiempos de entrega exigidos en la universidad y poder cumplir a tiempo con los entregables y los objetivos del proyecto. A continuación, se presenta el cronograma planeado para desarrollar el proyecto:

ACTIVIDAD	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Reunión con director de proyecto.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Selección de empresa de estudio.		█														
Visita a empresa de estudio.				█		█		█								
Diagnóstico sobre las problemáticas.						█		█								
Desarrollo de los ítems 1 y 2 de la monografía del proyecto de grado (Antecedentes y el problema).					█	█	█									
Desarrollo de los ítems 3 y 4 de la monografía del proyecto de grado (Justificación y Objetivos).								█	█	█						
Retroalimentación de la monografía.											█					
Desarrollo de la metodología para el proyecto de grado.												█	█	█		
Planteamiento de resultados y conclusión.														█	█	
Sustentación del proyecto de grado.																█

VIII. PRESUPUESTO.

Recurso	Fuente de Financiación		
	Estudiante	Universidad Antonio Nariño*	Entidad Externa
Transporte.	\$800.000		
Elementos de protección personal.			\$ 200.000
Viáticos.	\$300.000		
Imprevistos (10%)	\$82.000		
Valor	\$1.182.000	N/A	\$ 200.000
Valor Total	\$1.382.000		

IX. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Sacristán, F. R. (2014). Elaboración y optimización de un plan de mantenimiento preventivo. *Tecnica Industrial*, 1.
- [2] Useche, A. O., Monroy, C. R., & Izquierdo, H. (2013). Gestión de mantenimiento en pymes industriales. *Revista venezolana de gerencia*, 18(61), 86-104.
- [3] Herrera-Galán, M., & Duany-Alfonzo, Y. (2016). Metodología e implementación de un programa de gestión de mantenimiento. *Ingeniería industrial*, 37(1), 2-13.
- [4] Asís Manrique, G., & Coronel Parinango, W. (2020). Análisis de la implementación de gestión de mantenimiento preventivo en grupos electrógenos en las empresas industriales: una revisión sistemática.
- [5] Viveros, P., Stegmaier, R., Kristjanpoller, F., Barbera, L., & Crespo, A. (2013). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento y sus principales herramientas de apoyo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 21(1), 125-138.