



Septiembre 2019 - ISSN: 2254-7630

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO A MOTORES TRIFÁSICOS EN ESTACIONES DE DRENAJE

STRATEGY FOR LEARNING IN THE MANAGEMENT OF MAINTENANCE TO THREE-PHASE ENGINES IN DRAINAGE STATIONS

***Joel A. Cardozo F.**

Universidad Nacional Experimental "Rafael María Baralt", Venezuela
Jacf682@gmail.com

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Joel A. Cardozo F. 2019): "Estrategia de aprendizaje para la gestión de mantenimiento a motores trifásicos en estaciones de drenaje", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (septiembre 2019). En línea

<https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/09/mantenimiento-motores-trifasicos.html>

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo, el análisis de la estrategia para aprendizaje en la gestión de mantenimiento a motores trifásicos en estaciones de drenaje petróleo de Venezuela S.A. La metodología a ser aplicada, fue de tipo analítica con un diseño no experimental, de campo y transeccional descriptiva. La población estará constituida por cuatro (4) gerencias y 40 sujetos informantes, asociadas al mantenimiento. Desde el punto de vista teórico la variable se sustentó con los aportes de Duffuaa y col (2010), Nava (2006), Prando (2006), Knezevic (2002), Martínez (2007), Hernández (2010), entre otros. La técnica que se utilizará fue la encuesta y como instrumento de recolección de datos un cuestionario de cinco (5) alternativas. El instrumento fue validado por cinco (5) expertos y la confiabilidad fue calculada mediante el coeficiente de Alpha Cronbach, arrojando un resultado de 0,80. El análisis de los datos implicó la estadística descriptiva relacionada con dimensiones e indicadores de la variable gestión de mantenimiento. Los resultados evidenciaron un alto cumplimiento en los elementos del proceso de gestión de mantenimiento, en los cuales la aplicación fue con un moderado, cumplimiento de los tipos de mantenimiento en donde la dimensión estrategias de gestión de mantenimiento, presentó un alto cumplimiento con debilidades en lo que respecta mantenimiento a planificado así como operar hasta la falla de estrategias de mantenimiento, se observó que la variable gestión de mantenimiento, presentó un alto cumplimiento con alta confiabilidad en los tipos de mantenimiento implementados por las gerencias.

Palabras clave: Gestión de mantenimiento, proceso, tipos y estrategias.

ABSTRACT

The objective of the research is to analyze the strategy for learning maintenance management of three-phase motors in petroleum drainage stations of Venezuela s.a. . The methodology to be applied was of an analytical type with a non-experimental design, field and descriptive transection. The population will be

constituted by four (4) managements and 40 informant subjects, associated with maintenance. From the theoretical point of view, the variable was supported by the contributions of Duffuaa et al (2010), Nava (2006), Prando (2006), Knezevic (2002), Martínez (2007), Hernández (2010), among others. The technique to be used was the survey and as a data collection instrument a questionnaire of five (5) alternatives. The instrument was validated by five (5) experts and the reliability was calculated using the Alpha Cronbach coefficient, yielding a result of 0,80. The analysis of the data involved the descriptive statistics related to dimensions and indicators of the maintenance management variable. The results showed high compliance in the elements of the maintenance management process, in which the application was with a moderate compliance with the types of maintenance where the maintenance management strategies dimension, presented a high compliance with weaknesses in the Regarding planned maintenance as well as operating until the failure of maintenance strategies, it was observed that the variable maintenance management, presented a high compliance with high reliability in the types of maintenance implemented by the managements.

Keywords: Maintenance management, process, types and, Strategies

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la gestión del mantenimiento toma el protagonismo en las distintas empresas dándole la importancia que este requiere. El papel de la gestión mantenimiento es incrementar la confiabilidad de los sistemas de producción al realizar actividades, tales como organización, planeación, control, ejecución y evaluación de métodos para la conservación de las maquinarias así como sus funciones que van más allá de las reparaciones. Su valor se aprecia en la medida en que estas disminuyan como resultado de un trabajo planificado, sistemático con apoyo y recursos de una política integral de los directivos.

La investigación tiene como propósito principal, promover estrategia de aprendizaje para la gestión de mantenimiento a motores trifásicos en estaciones de drenaje PDVSA S.A. División Costa Oriental del Lago de Maracaibo, las cuales deben cumplir funciones, tales como: Plantear objetivos y metas, planificar, organizar, ejecutar así como controlar las acciones de los individuos que participan, en la gestión de mantenimiento con la intención de garantizar la producción dirigida a preservar en operatividad los equipos de la empresa, quedando estructurada de la siguiente manera:

Seguidamente el planteamiento del problema, el cual comprende la fase de planificación de la investigación, donde se hace referencia a la situación problemática, así mismo se exponen los fundamentos teóricos que sustentan la investigación, mostrando en principios los conceptos relativos a los elementos, tipos y estrategias del mantenimiento.

Por consiguiente el marco metodológico, que describe de manera detallada la metodología empleada, identificando el tipo y diseño de la investigación, la población, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, la validez y confiabilidad del instrumento, así como también el procedimiento utilizado en la misma. Por último, los resultados del instrumento aplicado, así como el análisis de estos resultados y su respectivo contraste con autores. De igual modo se presentan las conclusiones acorde con los resultados obtenidos en esta investigación.

Por lo tanto, una de las misiones de la gerencia, es crear la conciencia necesaria sobre la gestión de mantenimiento, formando parte de los objetivos del nivel estratégico que conlleve a un rendimiento óptimo, en donde se tome en cuenta el análisis de criticidad, el operar hasta la falla, el mantenimiento a plazo fijo y el basado en la condición del equipo, así como la combinación de estrategias, siendo necesarias para el cumplimiento de los objetivos del mantenimiento, a través de la mejora, en cuanto a eficacia-eficiencia de los procesos que permita a la empresa petrolera, alcanzar la excelencia operativa. Para ello es necesario que se elabore una gestión de mantenimiento donde se adopten medidas que produzcan conciencia en cuanto a la realización de acciones necesarias para el buen funcionamiento de las maquinarias y equipos de la empresa.

Se puede decir que la gestión de mantenimiento tiene como función principal el uso efectivo de los activos de la empresa, utilizados para producir los bienes y servicios que le permitan cumplir sus metas, enfocados en asegurar la calidad de los trabajos. El empleo correcto de estos activos para el mantenimiento, trae consigo la realización de actividades tales como: planeación, control, ejecución y evaluación de métodos de las acciones orientadas hacia la conservación de las unidades, con el fin de garantizar la seguridad, del mismo modo velar por la continuidad operacional de los equipos e instalaciones, optimizando todos los recursos humanos, tecnológicos, así como los económicos de una organización, garantizar así, el buen funcionamiento de lo mismo.

Para que estos programas sean efectivos, es necesario determinar en cualquier instante la condición mecánica real de los motores trifásicos de las estaciones de drenaje bajo estudio, lo cual se logra analizando las diferentes señales que ellos emiten. Modernos sistemas computacionales se han desarrollado para monitorear continuamente, registrar y procesar información sobre los mantenimientos aplicados a los mismos, con la intención de corregir las fallas en los diferentes sistemas de la industria petrolera según se especifica en el (Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento. Emerson Motor Company, PDVSA, para Estaciones de Drenajes de la COL, 2004).

Es de considerar que, en las grandes y medianas industrias la implementación de la gestión de mantenimiento se hace obligatoria, para aumentar la vida de los equipos de la empresa, aumentando así su disponibilidad e incrementar la productividad. En la última década, las estrictas normas de calidad certificada que se deben cumplir, así como la intensa presión competitiva entre industrias petroleras, para mantenerse en el mercado nacional e internacional, ha estado forzando a los responsables de la industria petrolera a implementar cambios requeridos para pasar de ser un departamento que realiza reparaciones que conlleven a cambiar piezas y/o máquinas completas, a una unidad de alto nivel que contribuya en asegurar los niveles de producción.

Por otro lado, estableciendo planes que acarreen toma de decisiones, que lleven a plantear objetivos, organizar las actividades, para luego planificar la aplicación de la gestión de mantenimiento, agrupando y anticipando acciones que generalmente sean apoyadas en métodos con sentido lógico, en los cuales, se plantee la preparación adecuada de una planificación necesaria dirigida a que; la empresa dedique los recursos que se requieran para alcanzar sus objetivos, que los miembros realicen actividades

acordes con los objetivos y procedimientos escogidos para que los objetivos sean controlados para imponer medidas correctivas en el caso de que esta no satisfagan las necesidades esperadas.

Por lo tanto la relevancia del estudio radica en crear la conciencia necesaria sobre el uso de la estrategia de aprendizaje para la gestión de mantenimiento, formando parte de los objetivos del nivel estratégico que conlleve a un rendimiento óptimo, en donde se tomen en cuenta las estrategias y técnicas necesarias para el cumplimiento de los objetivos del mantenimiento, a través de la mejora, en cuanto a eficacia-eficiencia de los procesos que permitan a las empresas, alcanzar la excelencia operativa. Para ello es necesario que se elabore una gestión de mantenimiento donde se adopten medidas que produzcan conciencia en cuanto a la realización de acciones precisas para el buen funcionamiento de las maquinarias y equipos de la empresa.

Por otro lado, Prando (2006, p.24), expresa que “la gestión de mantenimiento comprende todas aquellas actividades necesarias para mantener los equipos e instalaciones en una condición particular o retornarlos a dicha condición”. En este sentido, la gestión de mantenimiento se orienta a la búsqueda de metas que deben ser desarrolladas con el fin de reducir las restricciones, cuya consecuencia será el éxito de la empresa.

En la práctica, se requiere del uso de estrategias de análisis, debido a que problemas diferentes pueden presentar síntomas similares. Para ilustrar la situación, se puede aplicar el caso de los motores trifásicos en las estaciones de drenaje objeto de estudio, suponga que se detecta un cambio en la amplitud de la componente vibratoria. Estos síntomas pueden tener su origen en numerosos problemas como los que se describen a continuación: Desbalance, des-alineamiento, soldaduras mecánicas, eje agrietado, pulsaciones de presión, resonancia. Estos conducen a discernir cuál es el problema específico, siendo necesario el emplear en forma integrada, técnicas de diagnóstico que permitan la aplicación de la gestión de mantenimiento.

Por otra parte, en PDVSA S.A. División Costa Oriental del Lago de Maracaibo, según entrevista realizadas, se han adoptado un conjunto de medidas, que han llevado a elaborar un conjunto de estrategias relacionadas con la gestión de mantenimiento aplicadas, a los motores trifásicos de las estaciones de drenaje, con el fin de disminuir los tiempos de parada por corrección de fallas, sin embargo estas estrategias no han tenido la profundidad ni el alcance necesario, como para determinar si las fallas son corregidas a tiempo o no, por una aplicación incorrecta de la gestión de mantenimiento.

Además, las fallas que se presentan de manera recurrente en los diferentes motores en las distintas estaciones de drenaje, son; calentamiento por bobinados, alta impedancia y calentamiento en los sistemas de rodamiento- fricción, tiempo de uso, ventilación inadecuada, condensación, deterioro mecánico por vibraciones o desbalanceo, humedad, suciedad y contaminación, lo cual amerita la aplicación de estrategias durante la gestión de mantenimiento que ayuden a minimizar la cantidad de fallas de los sistemas.

Cabe destacar que, de no realizar las correcciones de las fallas, en donde se tomen en cuenta, el debido control y evaluación de las actividades de mantenimiento en el cual, se consideren los

indicadores de gestión para la ejecución de las actividades de reparación correctivas de las averías que se producen o ocasionadas por entes externos a la gerencia, esto podría producir que se elevaran los costos por mantenimiento en el momento de adquirir los repuestos o equipos de reemplazos y en momento que se produzcan las inundaciones por efectos de precipitaciones, las estaciones, no estarían en capacidad de dar respuesta inmediata a la situación de emergencia que se presenta.

Por lo antes expuesto, es necesario realizar el análisis de la gestión de mantenimiento a motores trifásicos en las estaciones de drenaje PDVSA S.A. División Costa Oriental del Lago de Maracaibo, debido a que existen motores de diferentes capacidades, características de diseño y funcionamiento muy diferentes, se ha hecho imperioso investigar sobre nuevas técnicas de análisis que permitan la aplicación de estrategias confiables en la gestión de mantenimiento que ayude a mejorar los tiempos de respuesta en la corrección de fallas producidas. Considerando la importancia de la gestión de mantenimiento, cabe preguntar ¿Cómo se describe el proceso de mantenimiento realizado a motores trifásicos en las estaciones de drenaje PDVSA S.A. División Costa Oriental del Lago de Maracaibo?

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Estrategias de aprendizaje

El presente estudio está orientado a conocer los factores que influyen en las técnicas utilizadas en el proceso de mantenimiento para la aplicación de estrategia de aprendizaje para la gestión de mantenimiento a motores trifásicos en estaciones de drenaje la comprensión y el procesamiento de la información de los estudiantes de la UNERMB en el área de ingeniería.

A continuación se hará referencia a las estrategias de aprendizaje que pueden facilitar la información en actividades de mantenimiento que se realiza en las estaciones de drenaje. Por consiguiente las estrategias de aprendizaje son secuencias de acciones conscientes, voluntarias, controladas y flexibles, que se convierten en hábitos para quien se instruye, cuyo propósito es el aprendizaje y la solución de problemas tanto en el ámbito académico como fuera de él según lo expresa el autor Hernández (2007).

Esta forma de aprender conduce a la toma de decisiones y facilita el llamado aprendizaje significativo manteniendo una relación con la vida práctica es decir, un significado que incide en el estudiante, haciendo propio determinados procedimientos, favoreciéndolo en el proceso de resolución de un problema y en la toma de decisiones relacionadas con el mantenimiento de las estaciones de drenaje.

Proceso de mantenimiento

El proceso de mantenimiento consiste en la planeación, programación, ejecución, control y evaluación, de las actividades desempeñadas para determinar y alcanzar los objetivos y metas establecidos por la organización, utilizando los recursos disponibles. A través de la combinación de acciones, en las cuales un equipo o sistema se restablece a un estado en el que puede realizar las funciones designadas.

Martínez (2007), indica que analizar el proceso de mantenimiento es necesario la definición de un sistema de dirección de mantenimiento el cual se relacione con; la organización, planificación y control, a

fin de dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué hacer?, ¿Cómo hacerlo?, ¿Cuándo hacerlo? ¿Con quién y con qué hacerlo?, ¿Cómo marcha lo que debo hacer?

El autor de este estudio, establece que el proceso de mantenimiento como el conjunto de tareas realizadas para mantener la funcionalidad del sistema durante la vida útil del equipo, en donde se pueden combinar la organización, planificación ejecución, control y evaluación, para lograr cumplir con los objetivos de la empresa que permita garantizar el proceso productivo, los cuales serán medida a través de los indicadores como lo son: La planificación, programación, organización, ejecución, control ,evaluación. Sustentado en las definiciones propuestas por Duffuaa y col. (2010).

Planificación

De acuerdo a Duffuaa y col. (2010), la planificación en el contexto del mantenimiento, se refiere al proceso mediante el cual se determinan a través de la preparación de todos los elementos requeridos para efectuar una tarea antes de iniciar el trabajo, tales como; preparación de órdenes de trabajo, lista de materiales, requisición de compras, planos así como también los dibujos necesarios, hojas de planeación de mano de obra, estándares de tiempo además de todos los datos necesarios antes de programas requeridos para liberar la orden de trabajo.

El plan de mantenimiento debe ser, entre otras cosas realizables. Si elaboran una lista de tareas enorme y exhaustiva, las agrupan de forma más práctica, o intentar documentar cada aspecto relacionado con su realización, por pequeño que sea conseguir un plan de mantenimiento más teórico que practico y que probablemente no se lleve a cabo. Del mismo modo el autor, define que la planificación prevé tareas que involucran la gestión de mantenimiento en donde se determinan las acciones de pronóstico que conllevan a la toma de decisiones, garantizando así la continuidad de la producción, considerando las políticas, los planes de trabajo a corto y mediano plazo.

Programación

Llegado a este punto, se puede tomar a la programación como la hora o el momento específico en el cual se llevan a cabo las fases de los trabajos planificados. Otro punto de vista reflejado por Mobey (2004), la actividad de programación se cataloga como el principal equilibrio entre la demanda y la oferta.

La demanda proviene de la necesidad que tiene el equipo para el mantenimiento. La oferta es la disponibilidad de los equipos, adicionalmente a los mantenedores y a los materiales necesarios para hacer el trabajo. Para el autor de este estudio, la programación consiste en, un conjunto de acciones ordenadas de tal forma que permita desarrollar los trabajos de mantenimiento en forma secuencial las cuales permitan alcanzar los objetivos, respetando los tiempos para su ejecución, considerando las prioridades y los recursos financieros de la organización y a su vez conllevan a la disponibilidad del equipo.

Organización

Prando (2006), agrega que es común que dentro de la gestión de mantenimiento se incluyan, además de las actividades tendientes a asegurar la disponibilidad máxima planificada de los equipos a menos costo dentro de los requisitos de seguridad, la atención de los servicios al establecimiento. Por

esta razón, la organización podrá contemplar la totalidad de las actividades bajo su responsabilidad buscando su desempeño eficiente, eficaz y al menor costo. Siguiendo el mismo orden de ideas, el investigador establece la organización como un proceso que conduce a la jerarquización de las actividades que permitan alcanzar los objetivos de la organización, según el orden de prioridades que ellas posean, estableciendo cuales son los recursos necesarios para la ejecución del mantenimiento en donde se asegure la disponibilidad planificada de los equipos a un menor costo.

Ejecución

Para Martínez (2007), la ejecución de refiere a la realización práctica de las actividades planificadas y programadas, es decir, que la ejecución del mantenimiento, como el resto de las funciones administrativas, también requieren que se formulen objetivos y metas, se planifiquen las actividades, reprogramen las tareas, se designen responsables y se obtengan los recursos para cumplirlas, se realicen las acciones de mantenimiento y se proceda la evaluación, control de los resultados alcanzados, para compararlo con lo planificado, a fin de tomar las medidas pertinentes para acciones futuras. Para el investigador, la ejecución de refiere a la realización práctica de las actividades planificadas y programadas, vinculando las acciones administrativas con la dirección y coordinación de esfuerzos de los grupos de ejecución, para que se realicen las acciones de mantenimiento, con el fin de tomar las medidas pertinentes para acciones futuras.

Control

Por otra parte, Duffaa y col. (2010), indican que el control es una parte esencial de la administración científica, donde se aplica un sistema de mantenimiento, involucra el controlar el trabajo, inventario, costos, y la calidad a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos planeados. Este control es esencial como sostienen estos autores para seguir logrando los planes establecidos. El sistema de órdenes de trabajo es el que se usa para controlar el trabajo de mantenimiento. Según el investigador, el control está dirigido al proceso de garantizar el cumplimiento y el seguimiento eficaz de las actividades planeadas, según la demanda de trabajos de mantenimiento lo cual constituyendo la etapa de verificación de los resultados alcanzados, permitiendo la retroalimentación del proceso para modificar los planes o reformular las metas.

Evaluación

La evaluación del mantenimiento consiste en determinar cualquier desviación existente entre el nivel de mantenimiento indispensable para lograr los objetivos de producción real de una empresa. Generalmente esta evaluación se realiza a través de un análisis de costos, siendo estos en muchos casos los más difíciles de determinar. Su importancia radica en que cuando una empresa disminuye el costo de las horas- hombre hasta un mínimo, siendo necesario instalar equipos automáticos, pero el emplear estos equipos implica hacerles mantenimiento y por ende acentúa más el problema de mantenimiento. Por otra parte Terán (2007), establece que este proceso es fundamental para la toma de decisiones al evaluarse la actuación de la gestión. La gestión debe hacerse primordialmente a nivel de

planta a través de la observación de lo planificado en el plan de mantenimiento por equipo al principio de un periodo.

Del mismo modo el autor de este estudio, sostiene que la evaluación del mantenimiento radica en poder determinar variación del nivel de mantenimiento para lograr los objetivos de producción de la empresa, como lo es también primordial para la toma de decisiones al evaluarse la actuación de la gestión a través de la observación de lo planificado en el plan de mantenimiento por equipo al principio de un periodo. Esta permite la retroalimentación requerida para corregir cualquier deficiencia que se presente en la aplicación del programa.

Estrategias de aprendizaje para la gestión de mantenimiento

Se puede establecer, que en el proceso de gestión de mantenimiento, se hace necesario el implementar técnicas que definan la secuencia del trabajo, razón por la cual, se deben considerar estrategias que se puedan asignar a los planes y programas de mantenimiento, que permitan garantizar la continuidad de la producción empleando los recursos tecnológicos y económicos de la empresa. Considerando lo antes expuesto, cabe deducir que el desarrollo de las estrategias, tiene como objetivo la determinación de las actividades de mantenimiento óptimo de las técnicas predictivas, preventivas, correctivas y proactivas, que minimizan el riesgo de los activos con la mínima inversión posible.

Para Stoner y Freeman (2000), el concepto de estrategia puede definirse a partir de dos (2) perspectivas: desde la perspectiva de lo que una organización pretende hacer y desde la perspectiva de lo que finalmente la organización hace. es la decisión que adoptan los responsables de la gestión de una planta para dirigir su mantenimiento, haciendo que un grupo de tareas sean la base de la actividad de mantenimiento, y el resto de tareas esté supeditadas a ese tipo básico de tareas.

En la primera la estrategia es el programa general para definir y alcanzar los objetivos de la organización y poner en práctica su misión. En esta definición, el vocablo programa implica un papel activo, racional y bien definido que desempeñan los administradores al formular la estrategia de la organización. En la segunda, la estrategia es el patrón de las respuestas de la organización a su ambiente a través del tiempo. Conforme a esta definición, toda empresa cuenta con una estrategia aun cuando nunca haya sido formulada de manera explícita. Esta visión de estrategia es aplicable a las organizaciones cuyos administradores son reactivos, aquellos que responden pasivamente y se ajustan al entorno solo cuando surge la necesidad.

Prando (2006), establece que las estrategias de mantenimiento son aquellas tareas y planes que ayudan a decidir qué hacer para prevenir una consecuencia de falla estableciendo una frecuencia de ejecución de las mismas y el personal destinado a realizarlas. El que sea técnicamente factible depende de las características de la falla y de la tarea.

A partir de las definiciones establecidas, se puede decir que la base de las estrategias de mantenimiento está en la capacidad de combinar de la mejor forma posible los métodos reactivos, preventivos, predictivos, aplicando óptimamente el equipo, el personal y los procesos correctos para maximizar el retorno de la inversión.

Por otra parte, la aplicación de las estrategias de mantenimiento, es una de las formas mediante las cuales se busca reducir los costos, considerando el efecto que puede producir la disponibilidad de los equipos sobre la seguridad y la economía de la empresa.

Según el autor de la investigación, se basa en la aplicación de las estrategias de mantenimiento, en función de las tareas y los planes programados, son una de las formas mediante las cuales se busca reducir los costos, considerando el efecto que puede producir la disponibilidad de los equipos sobre la economía de la organización, estando en capacidad de combinar de la mejor forma los tipos de mantenimiento, aplicando el mejoramiento continuo de los equipos. Lo cual fue medido a través de los indicadores de mantenimiento tales como: Mantenimiento centrado en la confiabilidad, análisis de criticidad, operar hasta la falla, mantenimiento a plazo fijo, mantenimiento basado en la condición del equipo, combinación de estrategias.

METODOLOGIA

Tipo de investigación

El tipo de investigación empleado es descriptivo, basado en que el propósito de la misma es la aplicación de estrategias de aprendizaje en la gestión de mantenimiento en las estaciones de drenaje PDVSA División Costa Oriental del Lago de Maracaibo, permitiendo con esto, identificar las características y el comportamiento de la variable objeto de estudio. En el mismo orden de idea.

Este tipo de estudio, consiste en un estado de la realidad o del evento a modificar, dirigido a identificar cuáles son las necesidades que debe llenar la propuesta, indagando hasta qué punto es requerido el objeto, programa o diseño que se intenta proponer: De acuerdo a lo planteado por estos autores, la presente investigación es considerada como investigación descriptiva, puesto que mediante la recolección de datos de manera real, se identificarán los tipos de estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes, se clasificarán las estrategias de aprendizaje usadas y se determinarán los factores que inciden en la gestión de mantenimiento.

RESULTADOS

Para dar cumplimiento al objetivo planteado al inicio de este trabajo, se analizaron los resultados arrojados mediante la aplicación del instrumento tipo cuestionario para recolección de datos, el cual fue aplicado a los gerentes, operarios y supervisores de las estaciones de drenaje PDVSA S.A. Haciendo uso de la estadística, en donde se empleo específicamente lo que es la media y desviación estándar, así como también el calculo de la confiabilidad empleando el Alfa de CronBach que dio como resultado 0,80, que permitió conocer el nivel de mantenimiento aplicado dentro de las gerencias.

Lo anterior sirve como base para el análisis de la variable gestión de mantenimiento realizada a los motores trifásicos en las estaciones de drenaje, lo que permitió el establecimiento de lineamientos estratégicos en función de mejorar el desempeño de la organización.

A efectos de iniciar el análisis, se presentan los resultados obtenidos para cada uno de los indicadores que conforman a la primera dimensión en que se sistematizó la variable: gestión de

mantenimiento, dando respuesta al primer objetivo específico dirigido Describir el proceso de mantenimiento realizado a motores trifásicos en las estaciones de drenaje; la cual se denominó procesos de mantenimiento, y se dividió en los siguientes indicadores: planificación, programación, organización, ejecución, control y evaluación.

Tabla 1. Indicador planificación

| Indicador | Ítems | | Media | DesvE | Promedio de media | Promedio DesvE |
|---------------|-------|--|-------|-------|-------------------|----------------|
| Planificación | 1 | Los niveles de mantenimiento incluyen a todos los involucrados | 4,23 | 0,65 | 3,81 (Alta) | 0,94 |
| | 2 | La gerencia desarrolla el mantenimiento tomando en cuenta el tiempo para cada trabajo. | 3,40 | 1,22 | | |

Fuente: El autor (2018)

Así entonces, en la tabla 1, presenta un resumen detallado para el análisis estadístico del indicador planificación, observándose un promedio de 3,81 (alta presencia) y con una desviación estándar de 0,94 alta confiabilidad de las respuestas, lo que indica que aunque se determina que el personal en la planificación del mantenimiento; con posibilidades de mejorar.

De acuerdo a las bases teóricas se soporta completamente lo postulado por Duffuaa y col. (2010), señala que la planificación en el contexto del mantenimiento, se refiere al proceso mediante el cual se determinan a través de la preparación de todos los elementos requeridos para efectuar una tarea antes de iniciar el trabajo, tales como; preparación de órdenes de trabajo, lista de materiales, requisición de compras, planos así como también los dibujos necesarios, hojas de planeación de mano de obra, estándares de tiempo además de todos los datos necesarios antes de programas requeridos para liberar la orden de trabajo.

Tabla 2. Indicador programación

| Indicador | Ítems | | Media | DesvE | Promedio de media | Promedio DesvE |
|--------------|-------|---|-------|-------|-------------------|----------------|
| Programación | 3 | La asignación de presupuesto para el mantenimiento obedece a las necesidades programadas. | 3,63 | 0,73 | 3,51 (Alta) | 0,98 |
| | 4 | Los equipos son sometidos a mantenimientos básicos programados. | 4,2 | 0,65 | | |

Fuente: El autor (2018)

En cuanto al indicador programación, los resultados presentes en la tabla 2 evidencian una media aritmética de 3,51;(alta presencia) y con una desviación estándar de 0,98; alta confiabilidad de las respuestas, lo que indica que aunque se determina el personal en la planificación del mantenimiento; se debe corregir todo lo relacionado con la programación a tiempo de los mantenimientos realizado a motores trifásicos de las estaciones de drenaje. Para la programación del mantenimiento de equipos no se contemplan un orden de criticidad en la solicitud de recursos para ejecutarlo en los tiempos propuestos.

La programación del mantenimiento realizado a motores trifásicos de las estaciones de drenaje, no coincide con lo expuesto por Duffuaa y col. (2010, p.197), Indica que la programación del mantenimiento es un "proceso mediante el cual se acoplan los trabajos con los recursos de la empresa y se les asigna una secuencia para ser ejecutados en ciertos puntos del tiempo".

Tabla 3. Indicador organización

| Indicador | Ítems | | Media | DesvE | Promedio de media | Promedio DesvE |
|---------------------|-------|--|-------|-------|-------------------|----------------|
| Organización | 5 | Se organiza el almacenamiento de reportes de los históricos por trabajo de mantenimiento realizado. | 4,10 | 0,80 | 3,98 (Alta) | 0,87 |
| | 6 | El personal organiza las actividades de mantenimiento considerando los tiempos de parada de los equipos. | 3,85 | 0,94 | | |

Fuente: El autor (2018)

La tabla 3 muestra los resultados obtenidos del indicador organización, perteneciente a la dimensión procesos de mantenimiento. Se observa un promedio aritmético de 3,98, lo cual indica que la organización como parte de I del proceso de mantenimiento, dentro de la gestión en las gerencias estudiadas, ostenta una categoría de alta presencia, al mismo tiempo este indicador alcanzó una desviación estándar de 0,87 lo que revela una baja dispersión en las respuestas dadas por los encuestados, así como una alta confiabilidad de las mismas.

Por lo tanto, los sujetos encuestados, aunque manifiestan tener conocimiento de las funciones del personal y descripción en sus cargos en el departamento de mantenimiento, afirman que a veces se da respuesta rápida y efectiva a las necesidades para cumplir los objetivos estratégicos planteados. En ese sentido, Munch y García (2006), plantea la organización como un proceso estructural que determina la jerarquización, disposición, correlación del mismo modo, la agrupación de actividades, con el propósito de realizar de forma simple las funciones de los miembros de una organización.

Tabla 4. Indicador ejecución

| Indicador | Ítems | | Media | DesvE | Promedio de media | Promedio DesvE |
|------------------|-------|--|-------|-------|-------------------|----------------|
| Ejecución | 7 | Los tiempos de ejecución de los trabajos se cumplen de acuerdo a lo programado. | 3,68 | 0,93 | 3,68 (Alta) | 0,95 |
| | 8 | Se ejecutan tareas destinadas a corregir fallas que se vayan presentando en los distintos motores. | 3,68 | 0,93 | | |

Fuente: El autor (2018)

De acuerdo a los valores de la tabla 4, relacionados con el indicador ejecución de la dimensión procesos de mantenimiento, se obtuvo un promedio de 3,68 (alta presencia), asimismo presenta una desviación estándar de 0,95 (alta confiabilidad de las respuestas), lo que indica que aunque las actividades de mantenimiento cumplen altos niveles de calidad, y los individuos responsables aportan la información relacionada a la ejecución del mantenimiento realizado en las gerencias objeto de estudio, existe alta eficiencia en los tiempos de entrega de los reportes de mantenimiento llegando oportunamente, así como también las actividades se ejecuten según la programación del mantenimiento.

Lo anterior confirma completamente lo postulado por Martínez (2007), la ejecución de refiere a la realización práctica de las actividades planificadas y programadas, es decir, que la ejecución del mantenimiento, como el resto de las funciones administrativas, también requieren que se formulen objetivos así como las metas, se planifiquen las actividades, reprogramen las tareas, se designen responsables y se obtengan los recursos para cumplirlas, se realicen las acciones de mantenimiento procediendo con la evaluación y el control de los resultados alcanzados, para compararlo con lo planificado, a fin de tomar las medidas pertinentes para acciones futuras, a fin de tomar las medidas pertinentes para acciones futuras.

Tabla 5. Indicador control

| Indicador | Ítems | | Media | DesvE | Promedio de media | Promedio DesvE |
|----------------|-------|--|-------|-------|-------------------|----------------|
| Control | 9 | Se controla el uso de las herramientas apropiadas para el cumplimiento de las actividades mantenimiento. | 3,88 | 0,95 | 3,89 (Alta) | 0,95 |
| | 10 | Realiza control de costos para ejecutar las actividades de mantenimiento. | 3,50 | 0,95 | | |

Fuente: El autor (2018)

Avanzando en el análisis de los resultados, se tiene en la tabla 5 el resumen de los datos obtenidos para el indicador control, de la dimensión procesos de mantenimiento. En esta, se evidencia un promedio de 3,89 (alta presencia) y con una desviación estándar de 0,95 (alta confiabilidad de las respuestas), lo cual refleja para los sujetos encuestados casi siempre se controla el uso de las herramientas apropiadas para el cumplimiento de las actividades mantenimiento, y también casi siempre se realiza control de costos para ejecutar las actividades de mantenimiento; sin embargo, se deben optimizar el seguimiento del mantenimiento realizado con el programado y de esta forma tomar las acciones correctivas a futuro.

De igual forma, Stoner y Freeman (2000), señalan que el control se trata de un proceso para garantizar que las actividades reales se ajusten a las actividades planeadas. A partir de esta definición se concluye que el control parte del punto donde termina la planeación, no obstante, el control es un concepto más general, porque ayuda a los administradores a realizar el seguimiento de la eficacia d su planeación, su organización y su dirección para de esta manera tomar acciones correctivas o planes de acción cuando se necesiten.

Tabla 6. Indicador evaluación

| Indicador | Ítems | | Media | DesvE | Promedio de media | Promedio DesvE |
|-------------------|-------|--|-------|-------|-------------------|----------------|
| Evaluación | 11 | Evalúa que se cumpla el seguimiento de los objetivos de mantenimiento programados. | 3,95 | 0,74 | 3,89 (Alta) | 0,80 |
| | 12 | Realiza evaluaciones continuas para obtener información confiable de las actividades de mantenimiento. | 3,83 | 0,86 | | |

Fuente: El autor (2018)

Avanzando en el análisis de los resultados, se tiene en la tabla 6 el resumen de los datos obtenidos para el indicador evaluación, de la dimensión procesos de mantenimiento. Fueron catalogadas, con una categoría de alta presencia en la gestión de mantenimiento en las estaciones de drenaje, en esta, se evidencia un promedio de 3,89 (alta presencia) y con una desviación estándar de 0,80 (alta confiabilidad de las respuestas), lo cual refleja para los sujetos encuestados casi siempre se evalúa el cumplimiento y el seguimiento de los objetivos de mantenimiento programados.

Esto hallazgos coinciden con Terán (2007), en donde el mismo, establece que este proceso es fundamental para la toma de decisiones al evaluarse la actuación de la gestión. La cual debe hacerse primordialmente a nivel de planta a través de la observación de lo planificado en el plan de mantenimiento por equipo al principio de un periodo, evaluando la precisión de los informes reflejando una evaluación real, adicionalmente, el procesamiento de los informes generará una imagen completa de la función y estado del mantenimiento, arrojando señales para las medidas correctivas.

Seguidamente en la tabla 7, se resume el comportamiento de la dimensión etapas del proceso, medida a través de sus indicadores: planificación, organización, programación, ejecución, control y evaluación. Como se observa las etapas del proceso fueron catalogadas, con una categoría de moderada presencia en la gestión de mantenimiento realizado a motores trifásicos de las estaciones de drenaje, al obtener un promedio de 3,32. Exhibiendo, a la vez, una baja dispersión de las respuestas dadas por los encuestados y una alta confiabilidad de la misma, al obtener una desviación estándar de 0,87 según el baremo diseñado.

Tabla 7. Resultados dimensión procesos de mantenimiento

| Referencias | Indicadores | Promedio de media | Promedio DesvE | Categoría |
|----------------|---------------------------------|-------------------|----------------|---|
| Tabla 1 | Planificación | 3,81 | 0,94 | Alta presencia del proceso de mantenimiento |
| Tabla 2 | Programación | 3,93 | 0,69 | Alta presencia del proceso de mantenimiento |
| Tabla 3 | Organización | 3,98 | 0,87 | Alta presencia del proceso de mantenimiento |
| Tabla 4 | Ejecución | 3,68 | 0,93 | Alta presencia del proceso de mantenimiento |
| Tabla 5 | Control | 3,69 | 0,95 | Alta presencia del proceso de mantenimiento |
| Tabla 6 | Evaluación | 3,89 | 0,80 | Alta presencia del proceso de mantenimiento |
| | Promedio de la dimensión | 3,83 | 0,71 | Alta presencia del proceso de mantenimiento |

Fuente: El autor (2018)

Recapitulando, los resultados obtenidos para la dimensión procesos de mantenimiento, indican que existen algunas deficiencias de las mismas dentro de la gestión de mantenimiento en las estaciones de drenaje PDVSA División Costa Oriental, lo que lleva a deducir, que los encuestados afirman conocer los indicadores de la dimensión de la variable objeto de estudio; sin embargo, debaten ciertas actividades en cada una de las etapas del mantenimiento.

Lo anterior coincide con lo señalado por Knezevic (2002), en donde el proceso de mantenimiento son el conjunto de tareas de mantenimiento realizadas por el usuario para mantener la funcionalidad del

sistema durante su vida operativa, por lo tanto, la entrada para el proceso de mantenimiento está constituida por la funcionabilidad del cualquier sistema humano, que debe ser conservada por el usuario, mientras que la salida del proceso consiste en un sistema funcional.

CONCLUSIONES

Una vez realizado el análisis de los datos, obtenidos a través del instrumento de recolección de información, sometidos al escrutinio estadístico, es necesario presentar las conclusiones que resultaron de la realidad observada. Las mismas son presentadas dando respuesta a cada objetivo planteado en el trabajo de investigación:

En relación al objetivo de describir el proceso de mantenimiento a motores trifásicos en las estaciones de drenaje PDVSA División Costa Oriental del Lago de Maracaibo., se concluye: Alto cumplimiento en los elementos del proceso de gestión de mantenimiento, con oportunidades de mejora en los indicadores planificación y estrategias de mantenimiento, en los cuales el cumplimiento fue moderado.

Moderado cumplimiento en el indicador planificación, debido a que personal toma en cuenta de forma moderada la inclusión de todo el personal en las tareas de mantenimiento, considerando los tiempos de ejecución de cada trabajo.

En cuanto a la programación, indica un alto cumplimiento del indicador, aunque el personal determina que se deben hacer correcciones a los tiempos programados para los mantenimientos a motores trifásicos de las estaciones de drenaje.

Con respecto al indicador organización, presenta un alto cumplimiento, con oportunidades de mejoras dentro del proceso de mantenimiento, los sujetos encuestados, manifiestan tener conocimiento de las funciones de su cargo en el departamento de mantenimiento, afirman que a veces se da respuesta rápida y efectiva a las necesidades para cumplir los objetivos estratégicos planteados.

En cuanto al indicador ejecución, se evidenció un moderado cumplimiento del indicador, de acuerdo al programa y a lo planificado, lo que indica que aunque las actividades de mantenimiento cumplen altos niveles de calidad y los individuos aportan información relacionada a la ejecución del mantenimiento realizado en las gerencias objeto de estudio, existiendo una alta eficiencia en los tiempos de entrega de los reportes de mantenimiento.

En atención al indicador control, presentó un moderado cumplimiento, con oportunidades de mejora para controlar las actividades ejecutadas en el mantenimiento en donde se controla el uso de las herramientas para el cumplimiento de las actividades mantenimiento y también se realiza control de los costos para ejecutar las actividades de mantenimiento; sin embargo, se deben optimizar el seguimiento del mantenimiento realizado con el programado que permita tomar las acciones correctivas a futuro.

Sobre el indicador evaluación, se observó un moderado cumplimiento, en el mantenimiento realizado a motores de las estaciones de drenaje PDVSA División Costa Oriental del Lago, en donde se

evalúa el fiel cumplimiento y el seguimiento de los objetivos de mantenimiento programados; sin embargo, se deben optimizar la evaluación del mantenimiento realizado con el programado y de esta forma tomar las acciones correctivas a futuro.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balestrini (2002). Metodología de la Investigación. Caracas-Venezuela, (Cuarta Edición).
- Chávez, N. (2012). Introducción a la investigación educativa documental. Maracaibo, Venezuela. Editorial La Columna.
- Duffuaa, O; Raouf, A y Campbell, D. (2010). Sistema de mantenimiento, planeación y control. México. Primera edición Editorial Limusa, S.A.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). Metodología de la Investigación. México: Mc Graw- Hill.
- Jiménez, D. "Mantenimiento Planificado y Programado". www.mantenimientoplanificado.com (2010).
- Knezevic, J. (2002). **Mantenimiento**. Primera Edición (2002). España. Editorial Madrid,
- Leal, Víctor. (2009). **Planificación de Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad en Acondicionadores de Aire de la Industria Petrolera del Occidente Venezolano**. Trabajo de Grado para optar al título de Magister Scientiarum en Gerencia de Empresas. Mención Gerencia Operaciones. Universidad del Zulia. Cabimas-Venezuela.
- Martínez, L. (2007). **Organización y planificación de sistema de mantenimiento**. Centro de Altos Estudios Gerenciales. Instituto Superior de Investigación y Desarrollo (ISID) Caracas-Venezuela, 2da Edición.
- PDVSA para Estaciones de Drenajes de la COL (2004). **Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento**. Emerson Motor Company,
- Mendiburu, H., (2000). **Operaciones de Mantenimiento**. Editorial de la Universidad del Perú. Perú.
- Mobey (2004), **Fundamento de Mantenimiento**. Editorial Kindle.
- Munch y García (2006). **"Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial"**.
- Nava, F. (2006). Clasificación de Mantenimiento y Niveles de mantenimiento. Maracaibo, Venezuela. Editorial Grafica
- Monereo, C. (1998), Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M.L. **Estrategias de Enseñanza y aprendizaje**. Barcelona: Graó, Formación del profesorado y aplicación en La escuela.
- Prando, R. (2006). **Manual Gestión de Mantenimiento a la medida**. San Salvador, El Salvador. Editorial Santa. 5ta Edición.
- Stoner y Freeman (2000). **Administración del mantenimiento. Organización, Motivación y control en el mantenimiento industrial**. México. Sexta edición. Editorial Prentice. Hall.
- Terán, C. (2007). **Gestión de mantenimiento**. Caracas, Venezuela. Editorial SENATI.