

## **Evaluación del sistema de gestión de mantenimiento basado en la Norma ISO 9001:2015 de calidad y confiabilidad a la sección de electricidad de un complejo refinador de PDVSA.**

## **Evaluation of the maintenance management system based on the ISO 9001: 2015 Standard of quality and reliability to the electricity section of a PDVSA refining complex.**

**Mota - Sarramero, Juan**

Estudios Avanzados de Maestría y Doctorado,  
Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez,  
Puerto Cabello, Carabobo, Venezuela  
motajc@pdvsa.com

### **Resumen**

*El propósito de esta investigación es evaluar la implementación del sistema de gestión de mantenimiento a la sección de electricidad de un complejo refinador de PDVSA, dado que el mantenimiento eléctrico debe incorporar métodos de mejora continua que permitan la consecución de objetivos fundamentales, tales como maximización de la disponibilidad y confiabilidad de los equipos, minimizar el costo de mantenimiento, maximizar la calidad, minimizar el daño al ambiente e incrementar la efectividad de las inversiones. Se realizó la evaluación del sistema de gestión de mantenimiento, utilizando la metodología aplicada en la Norma ISO 9001:2015, Norma COVENIN 2500-93, las cuales permitieron evaluar de forma sistemática el plan de mantenimiento actual. Se evidenció que en función a los parámetros de aplicación de la Norma ISO 9001:2015, la sección de electricidad del complejo refinador esta muy por debajo de cumplir con el Sistema de Gestión de Mantenimiento. Finalmente se hacen varias propuestas apoyadas en los resultados de la evaluación donde se sugiere implementar la normativa de la ISO 9001: 2015 en sus apartados del 4 al 10 y apoyadas en la Norma de PDVSA MM-01-01-00 para el logro de los objetivos y metas*

**Palabras clave:** Sistema de Gestión de Mantenimiento, Norma ISO 9001:2015, COVENIN 2500-93, Norma de PDVSA MM-01-01-00.

### **Abstract**

*The purpose of this research is to evaluate the implementation of the maintenance management system in the electricity section of a PDVSA refining complex, given that electrical maintenance must incorporate continuous improvement methods that allow the achievement of fundamental objectives, such as maximization of equipment availability and reliability, minimize maintenance cost, maximize quality, minimize damage to the environment and increase the effectiveness of investments. The maintenance management system evaluation was carried out, using the methodology applied in the ISO 9001: 2015 Standard, COVENIN 2500-93 Standard, which allowed the current maintenance plan to be systematically evaluated. It was evidenced that based on the application parameters of the ISO 9001: 2015 Standard, the electricity section of the refining complex is far below complying with the Maintenance Management System. Finally, several proposals are made supported by the results of the evaluation where it is suggested to implement the ISO 9001: 2015 regulation in its sections 4 to 10 and supported by the PDVSA Standard MM-01-01-00 for the achievement of the objectives and goals.*

**Keywords:** Maintenance Management System, ISO 9001: 2015 Standard, COVENIN 2500-93, PDVSA Standard MM-01-.

## 1 Introducción

Un complejo refinador comprende muchos procesos que deben ser energizados y que ameritan mucha atención y aplicación de gestiones de mantenimiento eléctrico factibles para cumplir su función de producir derivados del petróleo ininterrumpidamente. Está reconocido que, por la vía del mantenimiento, las organizaciones pueden llegar a ser más productivas y competitivas. El principal objetivo de un complejo refinador es proporcionar beneficios, mediante el cumplimiento de la función para la cual fue diseñado, alcanzando la máxima disponibilidad y seguridad, al menor costo posible. Esto se puede lograr si se toman las acciones de mantenimiento apropiadas, las cuales en primera instancia son sugeridas por los fabricantes o licenciante.

La sección de electricidad, tienen bajo sus alcances la gestión de mantenimiento que incluyen los sistemas de generación y distribución eléctrica del complejo refinador, encargados de la generación requerida por las distintas plantas de procesos y no procesos, así como los servicios y áreas administrativas.

El proceso de evaluación comprende las áreas de Planta Eléctrica, Switchgear principal y centros de distribución (CD), el resto de las subestaciones lo conforman una red de distribución eléctrica pertenecientes a la sección de Servicios Eléctricos y a la sección de electricidad por mantenimiento eléctrico.

En PDVSA, a finales de 1996 y con el propósito de optimizar la toma de decisiones en las áreas relacionadas con la selección de propuestas técnicas y la definición de actividades de mantenimiento, realizó un proceso de evaluación de distintas herramientas técnicas basadas en la metodología de Optimización Costo – Riesgo (OCR), que abarcaron el análisis de aspectos relacionados con las frecuencias, los costos y las consecuencias de las fallas. Este proceso incluyó las áreas de Refinación (Refinería Cardón) y posteriormente en exploración y producción (Occidente – a inicios de 1997) e INTEVEP (final de 1997).

El Centro Internacional de Educación y Desarrollo (CIED), filial de PDVSA (1995), define al mantenimiento como: "El conjunto de acciones orientadas a conservar o restablecer un sistema y/o equipo a su estado normal de operación, para cumplir un servicio determinado en condiciones económicamente favorable y de acuerdo a las normas de protección integral." Pág. 2. Según el Manual de Mantenimiento de PDVSA, bajo la norma MM-01-01-01 define que "El mantenimiento es una combinación de todas las acciones técnicas y administrativas que pretenden retener o restaurar un ítem en un estado que puede ejecutar unas funciones requeridas". Pág. 11

### 1.1 La sección de mantenimiento eléctrico.

Esta conformada por personal de la disciplina electricidad, liderados por el superintendente, supervisores de áreas, coordinadores de equipos, planificadores de mantenimiento eléctrico, donde interactúan ingenieros, técnicos, artesanos, capaces de llevar a cabo una gestión exitosa, tal como se muestra en el siguiente diagrama de figura N° 1.

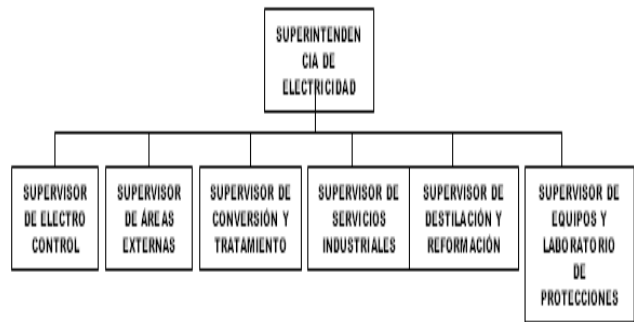


Fig. 1. Estructura funcional, Sección Electricidad, complejo refinador de PDVSA.

### 1.2 El proceso de gestión del mantenimiento eléctrico.

La intención de enfatizar y guiar el Enfoque en Procesos de un Sistema de Gestión de la Calidad y sus procesos, es especificar los requisitos esenciales para comprender plenamente el Enfoque en Procesos como una herramienta formidable para gestionar y organizar las actividades de una estructura organizacional, permitiendo además crear valor para el cliente y otras partes interesadas en orientar hacia una gestión más horizontal, con el propósito de cruzar barreras entre las unidades funcionales y unificar enfoques hacia las principales metas de la organización.

## 2 Metodología

Apartado del trabajo que dio el giro a la realización de este artículo, el conjunto de acciones destinadas a describir y analizar el fondo del problema planteado, es donde se expone a través de procedimientos específicos que incluye las técnicas de observación y recolección de datos, la población y muestra utilizada corresponde a el personal relacionado con el mantenimiento eléctrico de la sección de electricidad del complejo refinador conformada por diez (10) personas, representando esta una población de tipo finita según la estructura, la cual esta conformada por el superintendente, supervisores, coordinadores y los técnicos electricistas, ver tabla 1.

**Tabla 1.** Datos de la población.

| Nº | CARGO           | GRADO DE INSTRUCCIÓN Y ADIESTRAMIENTO | ÁREA DE SERVICIO DEPARTAMENTAL   | EXPERIENCIA (AÑOS DE SERVICIO) |
|----|-----------------|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 1  | SUPERINTENDENTE | Ingeniero Electricista                | Superintendencia de Electricidad | 25                             |
| 2  | COORDINADOR     | Ingeniero Electricista                | Superintendencia de Electricidad | 15                             |
| 3  | SUPERVISOR      | Ingeniero Electricista                | Laboratorio de Protecciones      | 10                             |
| 4  | SUPERVISOR      | Ingeniero Electricista                | Areas Externas                   | 11                             |
| 5  | SUPERVISOR      | Ingeniero Electricista                | Alta Tensión                     | 20                             |
| 6  | SUPERVISOR      | Ingeniero Electricista                | Taller de Electricidad           | 30                             |
| 7  | SUPERVISOR      | Ingeniero Electricista                | CyT                              | 8                              |
| 8  | SUPERVISOR      | Ingeniero Electricista                | MCP                              | 14                             |
| 9  | SUPERVISOR      | Ingeniero Electricista                | SI                               | 18                             |
| 10 | SUPERVISOR      | Ingeniero Electricista                | DyR                              | 8                              |

### 3 Procesamiento y análisis de datos

Con los datos obtenidos de la entrevista semi estructurada y la encuesta, la recopilación de registros históricos tomados de la gestión de mantenimiento eléctrico, en un periodo de un año de antigüedad, la data histórica de las paradas no programadas por fallas de equipos eléctricos, el tiempo de duración de parada, el tipo de falla presentada, entre otros, se analizaron los datos pertenecientes a la gestión de mantenimiento eléctrico, donde se procedió a organizar, tabular a través de métodos estadísticos, cálculos numéricos y procesar con operaciones matemáticas.

Las técnicas de análisis de datos representan la forma de cómo se procesaran los datos recolectados., pudiéndose procesar los mismos de dos maneras, cualitativa o cuantitativa.

Según Arias (2012), “es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p. 69).

De los objetivos planteados, los resultados de los instrumentos de recolección de datos, de los criterios de

jerarquización que permitieron organizar de acuerdo a las variables y dimensiones, se representan los resultados obtenidos en tablas y figuras, unas vez que han sido procesados.

Del cuestionario se utilizó la técnica de preguntas y múltiples respuestas a Escala de Likert, lo que significó, preguntas de respuestas restringidas en escala de uno (1) al cinco (5), con el siguiente criterio: Deficiente (1), Mejorable (2), Regular (3), Bueno (4), Excelente (5); ver tabla N° 2.

**Tabla 2.** Valoración de la Norma ISO 9001:2015

| VALORACIÓN | NIVEL | DESCRIPCIÓN  | FRECUENCIA  |
|------------|-------|--|---|
| EXCELENTE  | 5     | Elemento de gestión altamente calificado y altamente difundida | Se percibe con facilidad a través de todas las áreas del sistema de gestión |
| BUENO      | 4     | Elemento de gestión calificado y difundida                     | Se percibe a través de todas las áreas del sistema de gestión               |
| REGULAR    | 3     | Elemento de gestión medianamente calificado y difundida        | Se percibe medianamente a través de las áreas del sistema de gestión        |
| MEJORABLE  | 2     | Elemento de gestión mal calificado y poco difundida            | no se percibe tan fácilmente en las áreas del sistema de gestión            |
| DEFICIENTE | 1     | Elemento de gestión no calificado y no difundida               | No se percibe en ninguna de las áreas del sistema de gestión                |

### 4 Interpretación y presentación de los resultados

Del estudio y cada una de sus dimensiones e indicadores, se muestra el análisis de los datos utilizando para diagnosticar la situación actual de la gestión de mantenimiento en la sección de electricidad, una evaluación que arrojo como resultado los puntos débiles de la gestión que deben ser atendidos para analizar las oportunidades de mejoras en la gestión de mantenimiento.

En este sentido, se procede a graficar y analizar cada uno de los valores obtenidos en los ítems evaluados, tomando el criterio de calidad de mantenimiento de la norma ISO 9001:2015, por lo que a continuación se presenta de forma desglosada.

**Elemento de control 4.0: Contexto de la Organizacional de Superintendencia de Electricidad.**

**4.1. ¿Está definido el alcance del SGC?**



Fig. 2. El alcance del SGC.

El ítem N° 4.1, del alcance del SGC el 60 % regular, la población coinciden al indicar que poseen alcance desfasado de la realidad y no la consideran capaz de cumplir con los requerimientos de calidad en el mantenimiento; el 30% bueno; el 10% mejorable.

**4.4 ¿Los directivos y trabajadores conocen claramente el alcance del SGC?**



Fig. 3. Conocimiento claramente del alcance.

El ítem N° 4.4, con 30 % entre regular y mejorable, el 60% coinciden en conocer el alcance basado en la Norma ISO 9001:2015, un 20% deficiente y el 10% opino bueno.

**4.6 ¿La empresa establece, implementa, mantiene y mejora el SGC?**

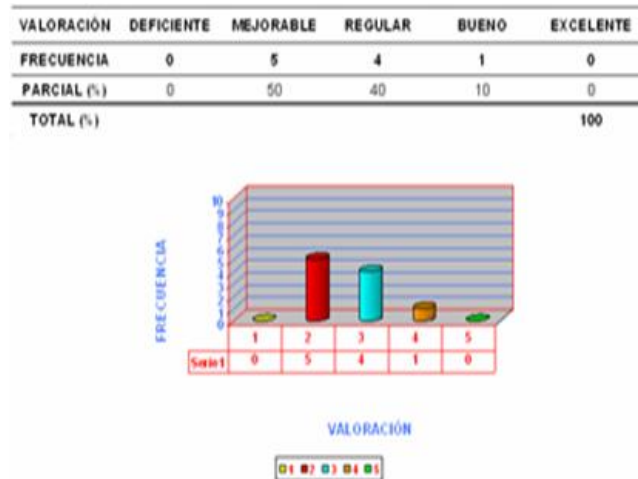


Fig. 4. Mejoras en el SGC.

El ítem N° 4.6, el 40% regular, el 50 % mejorable, 90% de la población coinciden que están establecidos para cumplir con los requerimientos de calidad en el mantenimiento, un 10% bueno.

**Elemento de control 5.0: Liderazgo en la Superintendencia de Electricidad.**

**5.5 ¿Se toman las medidas para asegurar que el SGC alcance los resultados previstos?**

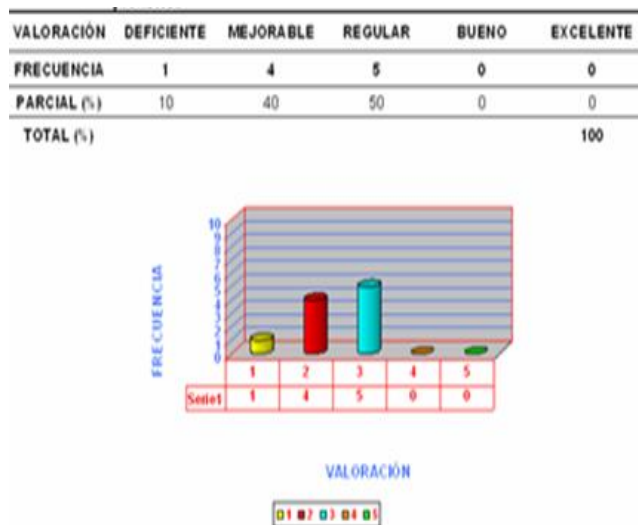


Fig. 5. Medidas de asegurar alcance del SGC

El ítem N° 5.5, entre regular del 50% y mejorable del 40% para un 90% que es posible cumplir con los requerimientos necesarios de calidad en el mantenimiento, con un 10% en deficiencia.

**5.8 ¿Están establecidos los roles, responsabilidades y autoridades para asegurar que el SGC cumple los requisitos de la Norma?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 0          | 3         | 4       | 3     | 0         |
| PARCIAL (%) | 0          | 30        | 40      | 30    | 0         |
| TOTAL (%)   | 100        |           |         |       |           |

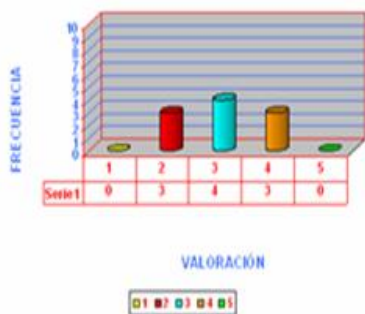


Fig. 6. Roles, responsabilidades y autoridades para el SGC.

El ítem N° 5.8, 40% regular, un 30% mejorable, es posible cumplir con los requerimientos necesarios de calidad en el mantenimiento, con un 30% bueno

Elemento de control 6.0: Planificación en la Superintendencia de Electricidad.

**6.2 ¿Se evalúa la eficacia de las acciones de prevención, mitigación o mejora?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 0          | 2         | 6       | 2     | 0         |
| PARCIAL (%) | 0          | 20        | 60      | 20    | 0         |
| TOTAL (%)   | 100        |           |         |       |           |

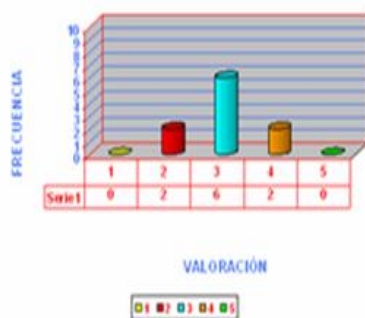


Fig. 7. Evaluación de la eficacia, prevención, mitigación o mejora

El ítem N° 6.2, el 60% de acción es regular, un 20%

que debe mejorar, es posible cumplir con los requerimientos de calidad en el mantenimiento, un 20% bueno.

**6.3 ¿Existen claramente documentados los Objetivos de Calidad?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 2          | 4         | 3       | 1     | 0         |
| PARCIAL (%) | 20         | 40        | 30      | 10    | 0         |
| TOTAL (%)   | 100        |           |         |       |           |

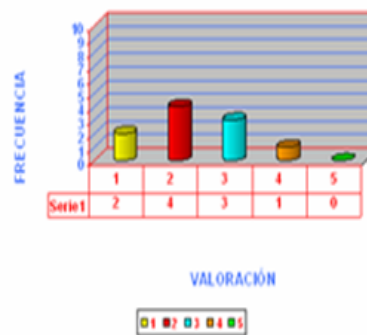


Fig. 8. Objetivos de Calidad documentados.

El ítem N° 6.3, el 40% sugiere mejorable, un 30% a regular, es posible cumplir con los requerimientos de calidad en el mantenimiento, un 10% bueno, un 20% deficiente.

**6.5 ¿Están definidos los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de calidad y los responsables de su aseguramiento?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 0          | 3         | 3       | 4     | 0         |
| PARCIAL (%) | 0          | 30        | 30      | 40    | 0         |
| TOTAL (%)   | 100        |           |         |       |           |

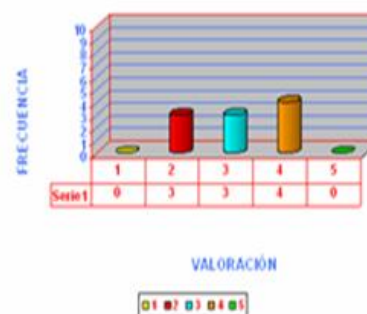


Fig. 9.

El ítem N° 6.5, un 30% que es mejorable, un 30% regular, es posible cumplir con los requerimientos

necesarios de calidad en el mantenimiento, con un 40% bueno.

**6.6 ¿Se miden los Objetivos de Calidad?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 0          | 1         | 6       | 3     | 0         |
| PARCIAL (%) | 0          | 10        | 60      | 30    | 0         |
| TOTAL (%)   |            |           |         |       | 100       |

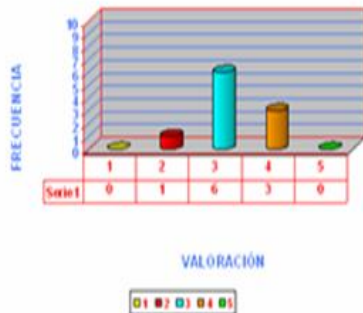


Fig. 10. Objetivos de Calidad.

El ítem N° 6.6, un 60% sugiere regular, un 30% bueno, es muy posible cumplir con los requerimientos necesarios de calidad en el mantenimiento, un 10% que puede mejorar.

**Elemento de control 7.0: Apoyo en la Sección de Electricidad.**

**7.7 ¿Se incluyen dentro del SGC los documentos requeridos por la NC ISO 9001:2015?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 2          | 2         | 5       | 1     | 0         |
| PARCIAL (%) | 20         | 20        | 50      | 10    | 0         |
| TOTAL (%)   |            |           |         |       | 100       |

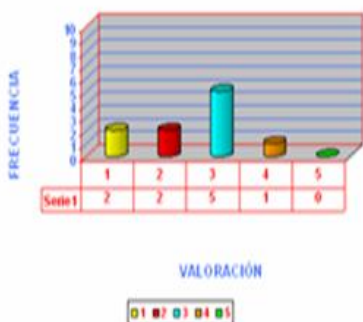


Fig. 11. Documentos requeridos por la NC ISO 9001:2015.

El ítem N° 7.7, un 50% sugiere regular, un 20% mejorable, es posible cumplir los requerimientos de calidad en el mantenimiento, un 10% bueno, y un 20% deficiente.

**Elemento de control 8.0: Operación en la Sección de Electricidad.**

**8.5 ¿Las instrucciones y procedimientos de trabajo están disponibles en los puntos de uso?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 0          | 2         | 6       | 2     | 0         |
| PARCIAL (%) | 0          | 20        | 60      | 20    | 0         |
| TOTAL (%)   |            |           |         |       | 100       |

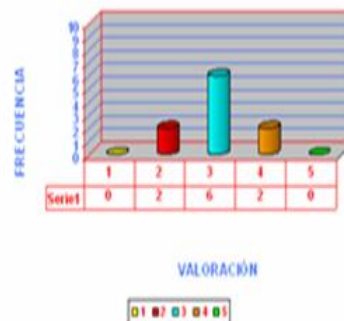


Fig. 12. Instrucciones y procedimientos de trabajo.

El ítem N° 8.5, un 60% sugiere regular, con 20% mejorable, es posible cumplir con los requerimientos necesarios de calidad en el mantenimiento, con 20% que es bueno.

**Elemento de control 9.0: Evaluación del desempeño en la Sección de Electricidad.**

**9.1 ¿Se definen correctamente los alcances de los servicios?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 2          | 6         | 2       | 0     | 0         |
| PARCIAL (%) | 20         | 60        | 20      | 0     | 0         |
| TOTAL (%)   | 100        |           |         |       |           |



Fig. 13. Alcances de los servicios.

El ítem N° 9.1, el 60% sugiere es mejorable, con 20% regular, es complicado cumplir con los requerimientos de calidad en el mantenimiento, un 20% manifiesta deficiente.

**9.6 ¿Existe una planificación anual de las Auditorias Internas de Gestión de Calidad?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 2          | 6         | 2       | 0     | 0         |
| PARCIAL (%) | 20         | 60        | 20      | 0     | 0         |
| TOTAL (%)   | 100        |           |         |       |           |

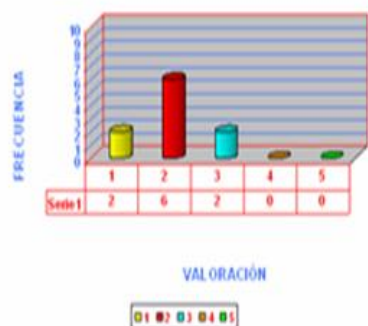


Fig. 14. Planificación anual de auditoria Auditorias Internas Gestión de Gestión.

El ítem N° 9.6, el 60% sugiere ser mejorable, con 20% regular, es complicado cumplir con los requerimientos de calidad en el mantenimiento, con un 20% deficiente.

**Elemento de control 10.0: Mejoras en la Sección de Electricidad.**

**10.5 ¿Se definen acciones correctivas para eliminar la causa raíz de las no conformidades detectadas?**

| VALORACIÓN  | DEFICIENTE | MEJORABLE | REGULAR | BUENO | EXCELENTE |
|-------------|------------|-----------|---------|-------|-----------|
| FRECUENCIA  | 0          | 4         | 6       | 0     | 0         |
| PARCIAL (%) | 0          | 40        | 60      | 0     | 0         |
| TOTAL (%)   | 100        |           |         |       |           |

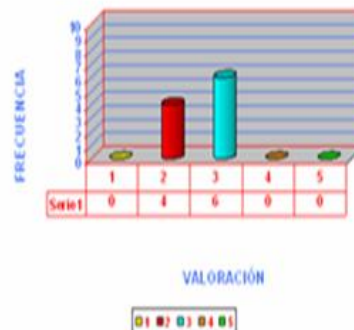


Fig. 15. Causa raíz de las no conformidades.

El ítem N° 10.5, el 60% sugiere es regular, con 40% mejorable, es satisfactorio cumplir con los requerimientos necesarios de calidad en el mantenimiento.

El la tabla N° 3 y Fig. 16, permiten detallar las áreas de mayor puntuación dentro del Sistema actual de la Gestión del Mantenimiento, con las categorías evaluadas, destacando los renglones con mayor frecuencia Regular y Mejorable, manifestado por el personal como los requerimientos de calidad para poder cumplir los objetivos.

Tabla 3. Impacto por categorías del SGC

| PROMEDIO DE IMPACTO POR CATEGORIAS DEL SGC EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO |                  |                             |            |         |           |
|---|------------------|-----------------------------|------------|---------|-----------|
| N°  | N° DE CATEGORIAS | CATEGORIAS DE LA GESTIÓN    | N° DE ITEM | REGULAR | MEJORABLE |
| 1   | 4                | CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN | 7          | 45,71   | 30        |
| 2   | 5                | LIDERAZGO                   | 8          | 43,75   | 33,75     |
| 3   | 6                | PLANIFICACIÓN               | 7          | 33,75   | 31,42     |
| 4   | 7                | APOYO                       | 8          | 42,57   | 28,57     |
| 5   | 8                | OPERACIÓN                   | 7          | 51,25   | 21,42     |
| 6   | 9                | EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO    | 7          | 25      | 40        |
| 7   | 10               | MEJORA                      | 7          | 46,25   | 37,14     |
|   |                  |                             |            | 41,18   | 31,76     |

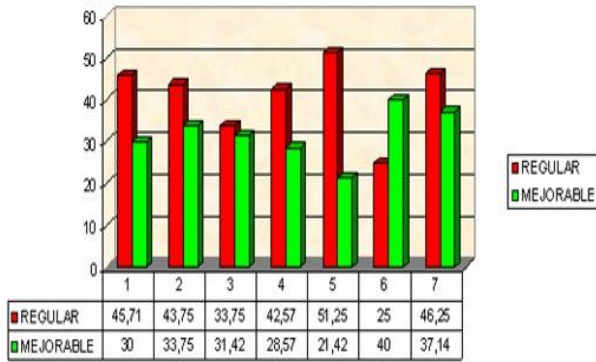


Fig. 16. Opciones de mayor frecuencia

Realizada la evaluación de las categorías con respecto a la valoración regular y Mejorable, el promedio global obtenido evidencia que existen diferencias en el actual sistema de gestión de mantenimiento y lo exigido por la Norma ISO 9001:2015, la cual considera que la organización debe determinar los indicadores internos y externos pertinentes para su propósito y su dirección estratégica en función de lograr los objetivos del SGC, considerando que se debe planificar, implementar y controlar los procesos sin comprometer la capacidad para lograr los resultados y metas fijadas.

**Resumen de Aplicación de la Norma ISO 9001:2015, por los Parámetros De Control.**

|    | ACTUALIDAD   | ENFOQUE ISO 9001:2015   |
|----|--|---|
| 4  | <b>CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN</b><br><br>LA PRÁCTICA ACTUAL SE ACERCA AL CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO DE LA NORMA DE REFERENCIA, PERO DEBE SER MEJORADO   | RESALTAR LOS ASPECTOS INTERNOS Y EXTERNOS, PRIORIDADES ESTRATÉGICAS, POLÍTICAS DE CUMPLIMIENTO, DISPONIBILIDAD DE RECURSOS, LIMITES Y APLICABILIDAD DEL SGC RELEVANTES QUE AFECTEN LA CAPACIDAD PARA ALCANZAR LOS RESULTADOS  |
| 5  | <b>LIDERAZGO</b><br><br>LA POLÍTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD ESTABLECIDOS ACTUALMENTE SON POCO COMPATIBLES CON LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA Y LIDERAZGO DE LA ORGANIZACIÓN   | ASEGURAR LA POLÍTICA Y OBJETIVOS DE CALIDAD, LA INTEGRACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA CON LOS PROCESOS, EL CONOCIMIENTO DE LOS PROCESOS Y LOS RECURSOS  |
| 6  | <b>PLANIFICACIÓN</b><br><br>LA PLANIFICACIÓN ACTUAL DEL SGC POCO SE TIENEN EN CUENTA LOS RIESGOS Y OPORTUNIDADES ASOCIADOS AL CONTEXTO INTERNO Y EXTERNO Y A LOS REQUISITOS DE LAS PARTES INVOLUCRADAS EN LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO   | LA PLANIFICACIÓN DEL SGC DEBE ASEGURAR LOS ALCANCES DE LOS RESULTADOS PREVISTOS, ASEGURAR QUE LA ORGANIZACIÓN DE MANERA CONSISTENTE LOGRE LA CONFORMIDAD DE LOS BIENES Y SERVICIOS Y LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE, PREVENIR O REDUCIR LOS EFECTOS INDESEADOS, ALCANZAR LA MEJORA Y EVALUAR EFICACIA. |
| 7  | <b>APOYO</b><br><br>SE APRECIAN MÉTODOS Y PRÁCTICAS QUE PUEDEN SER UTILIZADOS EN CIERTA MEDIDA Y PUEDEN ENTENDERSE COMO MEDIDAS DE APOYO AL SGC.   | PROPORCIONAR RECURSOS PARA IMPLEMENTAR, MANTENER Y MEJORAR EL SGC, RECURSO HUMANO, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, PRESUPUESTO.   |
| 8  | <b>OPERACIONES</b><br><br>LOS CRITERIOS ACTUALES PARA LOS PROCESOS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO NO ESTÁN CLARAMENTE ESTABLECIDOS E IMPLEMENTADOS LOS CONTROLES, LO QUE EVIDENCIA QUE LA PRÁCTICA NO ES CONFORME CON LOS PROCESOS ESTABLECIDOS  | SE DEBE ESTABLECER LOS CRITERIOS PARA LOS PROCESOS, CONTROLES DE LOS PROCESOS, LA INFORMACIÓN DOCUMENTADA Y CONTROL DE LOS CAMBIOS PLANIFICADOS.  |
| 9  | <b>EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO</b><br><br>LA PRÁCTICA ACTUAL LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA LOS PROCESOS INCLUIDOS DENTRO DEL SGC, METAS CLARAMENTE DEFINIDAS, INFORMACIÓN DOCUMENTADA DE LOS RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN, NO SON ADECUADOS PARA OBTENER LOS MÉTODOS RETROALIMENTACIÓN REQUERIDOS. | IMPLEMENTAR INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL SGC, SEGUIMIENTO, MEDICIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN, APLICACIÓN DE MÉTODOS PARA OBTENCIÓN Y UTILIZACIÓN DE DATOS   |
| 10 | <b>MEJORA</b><br><br>NO ESTA GARANTIZADA LA MEJORA DE LA EFICACIA DEL SGC, PROCESOS, BIENES Y SERVICIOS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE MÉTODOS Y HERRAMIENTAS ACTUALES.   | SOBRE LA MEJORA DE LA EFICACIA DEL SGC, PROCESOS, BIENES Y SERVICIOS QUE SE DEBEN IMPLEMENTAR, SOBRE LOS DATOS, LOS CAMBIOS EN EL CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN Y LOS CAMBIOS EN LOS RIESGOS PARA LA MEJORA DE LAS NUEVAS OPORTUNIDADES   |



## 5 Conclusiones

La actual gestión de mantenimiento de la sección de electricidad del complejo refinador está enmarcada en niveles muy por debajo de los que se requiere para lograr los objetivos y metas del SGC, dado que la valoración de indicadores en el caso Regular obtuvo la calificación promedio del 41.18%, dominante y reflejo del nivel medio a baja del conocimiento, manejo e implementación del SGC.

Aunque en la organización posee componentes que basados en el SGC definen a la gestión estratégica como la visión, misión y objetivos organizacionales de la sección de electricidad, sin embargo en la estructura de mantenimiento eléctrico no se encuentran claramente definidas, así como otros procesos de la gestión de mantenimiento dados por la ejecución, el registro, control evaluación y retroalimentación del sistema.

De aquí, que en la sección de electricidad, están consientes que las actividades requieren de mejoras, la cual se caracteriza por ser la etapa donde se plantean nuevos criterios de gestión, seguimiento a la eficacia y eficiencia en el manejo y aplicación de la Norma ISO 9001:2015, que proporciona un formato de evaluación aplicado en los apartados del 4 al 10, para el estudio de las áreas del Sistema actual de Gestión de Mantenimiento basada en la calidad, con una guía de diagnóstico y a través de parámetros de valoración asignándose el porcentaje de cumplimiento para cada una de ellas, permitiendo conocer el perfil de la Gestión de Mantenimiento.

Al determinar los factores que inciden en la calidad y confiabilidad de la gestión de mantenimiento, conseguimos que existan barreras de comunicación que distan mucho de lo planteado en la misión y visión de la organización, donde refiere a un fluido canal de comunicación entre las partes que la integran para el logro de los objetivos y metas.

Del Liderazgo, asegurar un SGC necesario para cumplir con los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, con la interacción entre los procesos, resultados previstos e Informando el desempeño de cada trabajador sobre el SGC y mejora a la Alta Dirección, contrario a la Política y objetivos de Calidad, en cuanto a la Planificación no existe coherencia entre los objetivos de calidad y la política de calidad que deben prevalecer medibles, monitoreados, comunicados y actualizados en una planificación sustentada y para lograr los objetivos del SGC.

Del Apoyo, se evidencia un regular compromiso por proporcionar recursos para implementar, impulsar y mejorar el SGC, sobre determinar, mantener y proporcionar equipamiento y dispositivos de seguimiento y medición, planes de comunicación, documentación, que divulgue la importancia de la contribución del personal a la eficacia del SGC. En lo Operacional el establecimiento de los criterios para el alcance de los objetivos y metas,

lo cual obvia los controles de procesos, sobre la verificación, validación, seguimiento, medición y ensayo de los servicios ejecutados.

La evaluación del desempeño y la Mejora difieren de lo plasmado en la normativa ISO 9001:2015, al no poder determinar indicadores de desempeño del SGC, sin conveniencia, adecuación y eficacia o métodos para obtención y utilización de datos que indiquen una Gestión de Mantenimiento basada en la información documentada pero no divulgada, trayendo como consecuencias no poder tomar acciones correctivas para controlar y corregir las No Conformidades.

En el proceso de Gestión de Mantenimiento en PDVSA, establecido en la Norma de PDVSA MM-01-01-00, se evidencia dentro de la estructura de la sección de electricidad, deficiencias que contribuyen a limitar la implementación regular del SGC comprometiendo la gestión del mantenimiento, de ahí que al aplicar lo establecido en la Norma ISO 9001:2015 y en la Norma de PDVSA MM-01-01-00, como principios bases para la calidad, confiabilidad y eficiencia, origina que la evaluación, oriente los esfuerzos a la divulgación de la mejora continua de las actividades de mantenimiento mediante la aplicación de esfuerzos, recursos, tiempo y especificaciones claramente definidas, con accesos y comunicación entre las partes.

### Recomendaciones

De los resultados del diagnóstico, considerando que el regular conocimiento del SGC es el criterio de mayor interés, se sugiere implementar la normativa de la ISO 9001: 2015 en sus apartados del 4 al 10 y apoyados en la Norma de PDVSA MM-01-01-00 para el logro de los objetivos y metas en la sección de electricidad del complejo refinador, con evaluación y auditorías continuas en pro de la mejora.

Factibilidad en la calidad y confiabilidad de la gestión de mantenimiento para ser sometido a un sistema de evaluación continua, garantizando de las partes el ejercicio de aplicación de los parámetros de control y valoración de lo fundamentado en la normativa de la ISO 9001: 2015.

Fortalecer el departamento de mantenimiento eléctrico con el reconocimiento, manejo y divulgación de la normativa de la ISO 9001: 2015, el cual será de mucho aporte y responsable de las acciones que permitan mantener o restablecer el SGC en los procesos, estableciendo mecanismos de comunicación y divulgación, entrenamiento, formación y evaluación continua, con una óptima relación entre los niveles gerenciales, administrativos, técnicos y obreros.

Se recomienda Implementar y mantener un Sistema de Gestión de Mantenimiento preventivo y correctivo, el cual permita la aplicación de acciones según la Norma ISO 9001: 2015 y Norma de PDVSA MM-01-01-00, para conservar o restablecer el SGC, de tal manera que este

pueda cumplir su misión en la gestión de mantenimiento.

## Referencias

- Arias F, 2012, El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica. 012 Editorial Episteme, C.A, 6ª edición ampliada y corregida, Caracas - República Bolivariana de Venezuela.
- Chirinos J, 2010, Plan de mantenimiento Centrado en Confiabilidad para los Turbos -Bombas Utilizadas en el Transporte de Crudo.
- Comisión Venezolana de Normas Industriales COVENIN norma 3049, 1993, Mantenimiento definiciones. Publicación de Fondonorma. Reunión Nª 124.
- Evaluación de la Gestión de Mantenimiento. Caracas República Bolivariana de Venezuela. Publicación de Fondonorma. Reunión Nª 124.
- Guillén A, 2015, Optimización de la efectividad global de los equipos (OEE) a través de estrategias de gestión de mantenimiento caso: Unidad II de la empresa Negroven, s.a.
- ISO 9001, Gestión para la calidad, edición 2015.
- Manual de Ingeniería de Diseño de Pdvsa, sección de Electricidad.
- Martínez J, 2015, Estrategias de Gestión de Mantenimiento para la Unidad de Movimiento de Crudo y Producto (MCP) de la Refinería el Palito. Basado en la NORMA SAE-JA-1012.
- Mendoza J, 2007, Plan de Mejoras al Mantenimiento de las Calderas Auxiliares 32 B 601 "A" y "B" de Fertinitro
- Núñez D, 2014, Optimización Del Sistema De Mantenimiento En Las Estaciones De Flujo De La Industria Petrolera Venezolana.

**Recibido:** 08 de marzo de 2021

**Aceptado:** 15 de julio de 2021

**Mota, Juan- Carlos:** Ingeniero Electricista, Universidad de Carabobo (UC), Valencia, Venezuela-2000; Magíster Scientiarum en Gerencia de Mantenimiento, UNEFA, Puerto Cabello, Venezuela-2019;