

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION PARA EL PROCESO DE MANTENIMIENTO
DE LA ZONA FRANCA PARQUE CENTRAL EN CARTAGENA DE INDIAS

JUAN PABLO LEAL SIERRA

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C. - 2017

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION PARA EL PROCESO DE MANTENIMIENTO
DE LA ZONA FRANCA PARQUE CENTRAL EN CARTAGENA DE INDIAS

JUAN PABLO LEAL SIERRA

Trabajo de grado realizado como requisito para optar el título de Ingeniero Industrial

Director

MSC. ORLANDO SANDOVAL LOPEZ

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C. – 2018

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias, junio del 2018

DEDICATORIA

Primeramente, quiero darle las gracias a Dios por permitirme culminar este pequeño tramo de mi vida, por levantarme cada día de los tropiezos que he tenido en este camino universitario.

Quiero agradecer a mi esposa por ayudarme y darme fuerzas en esta etapa de mi vida, amor con tu apoyo incondicional me ayudaste a llegar al final de este corto tramo de mi vida.

Igualmente, a mis padres, por su gran esfuerzo y dedicación para sacarme adelante, a todos mis profesores y como no nombrar a mis compañeros con los que luchamos estos últimos semestres para sacar cada uno de nuestros trabajos adelante.

Quiero igualmente dedicarle un espacio a mi asesor personal de tesis el ingeniero Msc. Orlando Sandoval López por su gran ayuda, dedicación y mucha guía para poder sacar este trabajo adelante.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE	Página
INTRODUCCIÓN	7
Capítulo 1: EL PROBLEMA	8
1.1. Planteamiento del Problema	8
1.2. Formulación del Problema	9
1.3. Justificación de la Investigación	9
1.4. Objetivos	9
1.5. Limitaciones	9
Capítulo 2: MARCO TEÓRICO	11
2.1. Antecedentes generales	12
2.2. Importancia del mantenimiento	13
2.3. Proceso de mantenimiento	16
2.4. Tipos de mantenimiento	18
2.4.1 Mantenimiento correctivo	18
2.4.2 Mantenimiento Preventivo	20
2.4.3 Mantenimiento Predictivo	23
2.4.3 Mantenimiento energético Ambiental	24
2.4.3 Mantenimiento técnico-legal	24
2.5. Organización de los datos	24
2.6. Sistema de gestión de calidad	25
2.7. Plan de mantenimiento	27
Capítulo 3: MARCO METODOLÓGICO	33
3.1. Nivel de Investigación	33
3 2. Diseño de la investigación	33
3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	34
3.4. Recursos	34
Capítulo 4: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	36
4.1. Presupuesto	36
4.2. Cronograma de Actividades.	36

Capítulo 5. DIAGNOSTICO PROCESO MANTENIMIENTO	36
Capítulo 6. DISEÑO SISTEMA DE GESTION PARA EL PROCESO DE MANTENIMIENTO	39
6.1. Política de operación y mantenimiento	42
6.2. Que objetivos cubre	45
6.3 Manual de procedimientos	45
CONCLUSIONES	59
BIBLIOGRAFÍA	60
Anexos	62
Anexo 1	62
Anexo 2	63
Anexo 3	67
Anexo 4	68
Anexo 5	69
Anexo 6	70

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se desarrolla para el diseño de un sistema de gestión para el proceso de mantenimiento preventivo para la zona franca Parque Central; con el propósito de disponer de una herramienta de gestión para facilitar la labor de la administración y el concejo de administración al momento de tomar decisiones encaminadas a la prevención de la seguridad y la conservación de los bienes comunes del parque industrial. Las áreas comunes del parque industrial forman parte del nivel de servicio ofertados a los inversionistas nacionales y extranjeros, en el desarrollo de sus actividades logísticas, industriales y comerciales. Razón por la cual es importante diseñar un sistema de gestión para el proceso de operación y mantenimiento; acorde a las normas que regulan la administración de los bienes públicos del parque industrial en aspectos de seguridad y salud en el trabajo, medio ambiente, etc.

En este sentido el diseñar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo para equipos, infraestructura, redes y equipos mobiliaria de la copropiedad, le permitirá al administrador y concejo de administración, tener un control de las actividades encaminadas a la seguridad de empleados, habitantes y visitantes; y la conservación de los bienes comunes para garantizar una mejor calidad de vida.

El trabajo de investigación se organiza en 6 capítulos, orientados a cumplir lo planteado en el problema de investigación, mediante una formulación teórica de la forma como se aborda el problema, una metodología de investigación, unos recursos administrativos, realizando un diagnóstico de la situación actual y el diseño de un sistema de mantenimiento preventivo, como proceso fundamental en la operación de la zona franca Parque Central en Cartagena de Indias.

Capítulo 1. El Problema de Investigación

1.1 Planteamiento del problema

Las Zonas Francas se concibieron no sólo como un mecanismo de atracción de nuevas inversiones y empleo, sino como un incentivo para desarrollar procesos industriales altamente productivos, competitivos y con un componente de innovación tecnológica sustancial. Lo anterior significa que todo proyecto o empresa que pretenda ser cobijada por el régimen deberá asegurarse de cumplir con las finalidades anteriormente mencionadas. Tal es el caso de Zona Franca Parque Central, que forma una oportunidad de inversiones para que empresas colombianas y extranjeras, realicen inversiones y traigan desarrollo económico y social para el país, pero especialmente para Cartagena de Indias.

Para conservar las instalaciones físicas de la zona franca Parque Central, es necesario realizar una serie de actividades para mantener en un estado normal de operación y funcionamiento las instalaciones, redes y equipos; esto garantiza que la organización operadora del parque industrial, cumpla con la reglamentación técnica y legal exigida por el estado en el cumplimiento de leyes de seguridad industrial, salud ocupacional, medio ambiente y otros.

Esto solo se logra cuando la organización cuenta con un sistema de gestión del proceso de mantenimiento preventivo de la planta física, que repercute en la armonía de las instalaciones para efectuar el normal funcionamiento en cuanto a orden, seguridad y confort de personal, usuarios, inversionistas y visitantes; garantizando la sostenibilidad de la misma.

1.2 Formulación del problema

¿Qué herramienta le permitiría a la Zona Franca Parque Central, en Cartagena de Indias, mantener en condiciones de seguridad y confort la planta física?

1.3 Justificación

La falta de mantenimiento es considerada en plenitud y proporción como negligencia, dejadez, falta de recursos económicos, carencia de medios técnicos, escasez de profesionales especializados, que inciden en una negativa gestión por parte de los encargados de administrarlo, y/o la alta dirección, las cuales irían en detrimento de los bienes de la empresa.

La gestión del mantenimiento, desde una perspectiva de la norma NTC ISO 9001:2015; es vista como un proceso de apoyo, vital en la estrategia organizacional del operador del parque industrial, en la oferta de prestación de los servicios de la Zona Franca Parque Central.

El proceso de gestión de mantenimiento de mantenimiento preventivo de la planta física, le permite a la organización Zona Franca Parque Central:

- Mantener e incrementar el valor de la copropiedad.
- No interrumpir la operación normal.
- Aumentar la vida útil de los equipos, instalaciones locativas y redes.
- Proteger la vida de habitantes, trabajadores y visitantes.
- Reducir los costos de mantenimiento y pérdidas de tiempo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general.

Diseñar un sistema de gestión del proceso de mantenimiento, servicios generales y aseo de la planta física, para la Zona Franca Parque Central en Cartagena de Indias.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico al proceso de gestión de mantenimiento, para ver su cumplimiento a la política de calidad, acorde a las normas ISO 9001 de la Zona Franca Parque Central en Cartagena de Indias.
- Elaborar un diseño de Gestión del Proceso de mantenimiento de la planta física para la Zona Franca Parque Central, en Cartagena de Indias.
- Programar en un archivo Excel un cuadro para el control de costos y de avances de las actividades de mantenimiento contempladas dentro del presupuesto, según las políticas empresariales.

1.5 Limitaciones

El proyecto investigativo tiene como fin el diseñar un sistema de gestión para el mantenimiento preventivo de equipos, instalaciones locativas y redes, de la zona franca Parque Central, en Cartagena de Indias. El proyecto es aplicado a las condiciones actuales del parque industrial, y forma parte de un piloto, para las otras zonas francas, que operan en Cartagena de Indias, y nacionalmente; visto como un proceso de apoyo en el sistema del operador del parque industrial, que se rige bajo normatividad de propiedad horizontal, desde el punto de vista logística, industrial y comercial en el comercio internacional del país.

Capítulo 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes generales

El mantenimiento se conceptualiza como el conjunto de normas y técnicas establecidas para el cuidado y conservación de máquinas, equipos e instalaciones, y a lo largo de los años este concepto ha sufrido transformaciones gracias al desarrollo tecnológico, de tal modo que ahora no solo se concibe como desde un espectro correctivo para corregir fallas, sino también desde lo preventivo y lo predictivo. Si bien, en un principio surge a partir de las necesidades de plantas de producción, y hoy día es vital su implementación en el contexto de equipos técnicos y de tecnología, no se descarta su aplicación en el contexto de edificaciones e instalaciones físicas.

De acuerdo con Montecelos, Jesús, (Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios, España, Ed. Thomson Learning Ibero, 2006, P. 61), los objetivos del mantenimiento son: “Garantizar el funcionamiento regular de las instalaciones y servicios, evitar el envejecimiento prematuro de los equipos que forman parte de las instalaciones, y disminuir los costos asociados”. Según el autor: “cuando se habla de mantenimiento, se incluyen todas aquellas actividades necesarias a fin de mantener los equipos, máquinas e instalaciones en óptimas condiciones para la función que fueron creadas, buscando, además, el mejoramiento de la producción o el desempeño de su máxima disponibilidad y confiabilidad”.

Según Amarilla, Cecilia (Los costos de mantenimiento de edificios en países en vías de desarrollo, 1989, pág. 01): “en el mundo actual, y precisamente en países en desarrollo, el mantenimiento de instalaciones y/o equipos resulta ser un factor crítico por los costos que implican, de allí, la falta de un mantenimiento periódico y sistemático, que, a su vez, incide en la corta vida de las instalaciones físicas y aumento que estos costos implican”. Lo anterior, debido a la ausencia de presupuesto para el mantenimiento, la poca posibilidad de cumplir con objetivos a largo plazo, el desconocimiento generalizado de la

industria de la construcción y las normas que lo cubren, y lo más importante, es la falta de conciencia de los directivos de las instituciones y organizaciones en el mantenimiento de los activos físicos a su cargo.

En los casos donde la economía es inestable, el mantenimiento se considera como una actividad residual, lo cual es típico en el sector público, donde es más importante y de mayor prestigio construir más edificaciones públicas, que mantener las ya existentes. Por ello, las inversiones que se realizan en mantenimiento no resultan ser de prioridad dado que constituyen un gasto institucional muy alto, lo que a su vez ocasiona un mayor deterioro de las instalaciones y, obviamente, cada vez el costo de los presupuestos para mantenimiento es mayor.

La dificultad en este sentido, también se basa que los costos se establecen en un tiempo inicial, considerando terrenos, honorarios, profesionales, mano de obra y equipos; pero no se establecen los costos a largo plazo desde el momento que se da inicio a la obra o al proyecto (mantenimiento, reposición de elementos, energía, impuestos, y gastos financieros, entre otros). La evaluación del costo total anual de una instalación física debe tener en cuenta los costos iniciales y los posteriores de uso, lo que determina la vida útil de las instalaciones.

Medardo Yáñez, José L. Perdomo, Hernando Gómez de la Vega (Ingeniería de Confiabilidad; Pilar Fundamental del Mantenimiento, 2003 Pag.01): “plantea la importancia de un diagnóstico proactivo e integrado que brinda la posibilidad de establecer el estado actual y predecir el comportamiento futuro de las instalaciones y/o estructuras y proceso que se desean analizar, y de ésta manera determinar datos confiables y objetivos que conlleven a identificar las acciones correctivas necesarias”. Si bien, estos planteamientos se encuentran enfocados a la optimización de procesos y reducción de costos en una empresa, y basa su fundamento en identificar y reducir las fallas a nivel técnico, de equipos y sistemas; el autor considera que la relevancia de la ingeniería de la confiabilidad radica en que se trata de un proceso de mejora continua que busca la posibilidad de optimizar la planificación y la toma de decisiones.

2.2 Importancia del mantenimiento.

Según Fombella (Desarrollo E Implantación De Plan De Mantenimiento En Un Edificio De Oficinas. 2016; pág. 65), “los planteamientos de la economía reconocen la importancia de mantener en óptimas condiciones las infraestructuras físicas, instalaciones, equipos y demás recursos inscritos en operaciones de trabajo de cualquier área; de tal manera que se genere un ambiente físico seguro, confortable, saludable y adecuado que contribuyan a un mejor desempeño de los colaboradores de una empresa, este es posible si se consideran los siguientes aspectos:

- Adecuado diseño de las instalaciones físicas y equipos
- Buena ejecución de obra y montaje.
- Eficiente servicio de mantenimiento”.

“Es necesario entender que el servicio de mantenimiento comprende todos y cada uno de los medios materiales y humanos que están destinados a brindar el correcto funcionamiento a nivel de la ingeniería y arquitectura.” (Fombella, Desarrollo E Implantación De Plan De Mantenimiento En Un Edificio De Oficinas. 2016 pág. 5)

La European Federation of National Maintenance Societies, plantean que el mantenimiento se refiere a: todas las acciones que tienen como objetivo mantener un artículo o restaurarlo a un estado en el cual se pueda llevar a cabo alguna función requerida. Estas acciones incluyen la combinación de las acciones técnicas y administrativas correspondientes.

Según Botero Camilo (Manual de mantenimiento SENA, 1991, Pag. 8) “Desde el punto de vista de quien administra el mantenimiento, el objetivo principal es la conservación del SERVICIO. Esto es, la máquina debe recibir un mantenimiento no por ella misma, sino para su conservación y para garantizar que la función que ella realiza dentro del proceso productivo se cumpla a cabalidad y se mantenga la capacidad productiva en el nivel deseado.” Cuando se refiere a materiales, se deben considerar tres definiciones:

[European Federation of National Maintenance Societies; Federación Europea de Sociedades Nacionales de Mantenimiento](#)

- Todas aquellas tareas que se realizan para mantener los materiales en una condición adecuada o los procesos requeridos para tal fin, los cuales incluyen la inspección, comprobación, clasificación y reparación, entre otras.
- Conjunto de acciones de provisión y reparación indispensables para que un elemento continúe cumpliendo su función.
- Visitas necesarias para mantener las instalaciones físicas en las condiciones adecuadas que permitan su uso eficiente.

Cuando se habla de mantenimiento se trata de facilitar y maximizar la disponibilidad permanente de las instalaciones físicas con la máxima fiabilidad posible y costos apropiados. En este sentido, cobra importancia la planificación y organización del mantenimiento, ya que es un factor primordial que contribuye al logro de los objetivos establecidos, se trata entonces, de tener en cuenta que en la fase estratégica de la planificación se debe considerar la cobertura de servicios técnicos, ingeniería de mantenimiento, y la planeación táctica y operativa.

De lo anterior se establecen las siguientes funciones:

a). A nivel técnico:

- Organización del funcionamiento y control de las instalaciones físicas.
- Responsabilidad técnica del mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y energético.
- Mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de las instalaciones físicas y/o equipos.
- Supervisión y control de la actuación técnica del mantenimiento.

b). A nivel de seguridad:

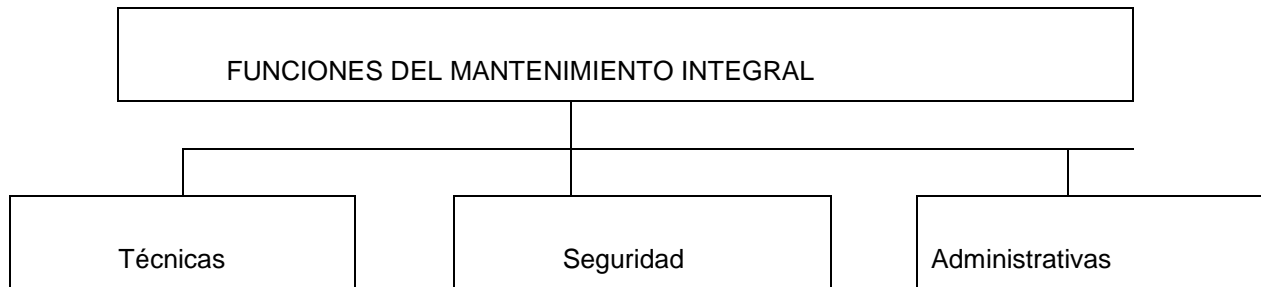
- Responsabilidad de la seguridad de las instalaciones, cuidando del cumplimiento de la legislación vigente en el área de seguridad en lo que afecta a todas las instalaciones, estableciendo, además, las medidas que sean necesarias.
- Integrarse en todas las comisiones y grupos que sean destinadas para la actuación de seguridad.

- Diseño de protocolos requeridos en seguridad.

c). A nivel administrativo:

- Planeación y supervisión de los proyectos de ampliación, reformas o nuevas instalaciones que se lleven a cabo.
- Definir y concretar los criterios de gestión requeridos para la optimización de recursos.
- Definición e información de los presupuestos necesarios para las obras de mantenimiento.
- Determinación de los posibles contratiempos o dificultades que se puedan presentar.

Figura 1. Funciones del mantenimiento



Fuente: FOMBELLA, A. Desarrollo e implantación de un plan de mantenimiento en un edificio de oficinas. Madrid, Universidad Carlos III. 2011. P. 9

Fombella, (Desarrollo E Implantación De Plan De Mantenimiento En Un Edificio De Oficinas. 2016; pág. 9), plantea que las especificaciones del mantenimiento de una u otra instalaciones depende de la estructuración de los mismos y, define el mantenimiento como “el conjunto de técnicas y sistemas que permiten prever fallos o averías en las instalaciones o equipos, realizar las revisiones y reparaciones eficaces, estableciendo a la vez, normas de funcionamiento de equipos, instalaciones y edificios a los usuarios para poder garantizar los objetivos descritos”.

2.3 Procesos del mantenimiento

a). Planeación. Permite programar los proyectos de mantenimiento a mediano y largo plazo, esto con el fin de cumplir con un programa preestablecido que dé lugar a un control y seguimiento, lo que genera algunos beneficios como:

- Menor consumo de horas – hombre.
- Disminución de inventarios.
- Mejoramiento de la productividad.
- Ahorro en costos.

La planeación como su nombre lo indica, se trata de establecer un proyecto que contenga los siguientes elementos:

- El Qué: Alcance del trabajo o proyecto. Se refiere a plantear una lista de órdenes de trabajo que deben llevarse a cabo, teniendo en cuenta solo las necesarias.
- El Cómo: Se refiere a los procedimientos, normas y procesos. La forma en que debe realizarse, incluyendo la documentación técnica, procedimientos y maniobras.
- Los recursos: Considera tanto el capital humano, como las horas – hombre necesarias, equipos, herramientas, materiales, máquinas, entre otras.
- La Duración: Se refiere al tiempo en que se proyecta la realización del trabajo. En este aparte, el cronograma de mantenimiento es un documento que resulta vital para el control y cumplimiento.

b). Programación. Tiene su pilar en el ordenamiento de las actividades de mantenimiento acorde con la necesidad, el modelo escogido y la rutina con que se realiza. La idea consiste en llevar a cabo los mantenimientos bajo un orden de prioridad, considerando la urgencia, la disponibilidad de equipos de trabajo y el material necesario. Dicha programación es acorde con el equipo y la inspección realizada, la cual puede ser diaria, semanal, o mensual, etc.

c). Repuestos y materiales. Para llevar a cabo una adecuada administración de repuestos y materiales, se debe considerar si se trata de repuestos (Deben considerarse

sus normas de almacenamiento de acuerdo a su vida útil y al costo que puedan representar) o materiales. En este caso, el control de inventarios y su actualización continua permiten una gestión efectiva, así mismo, su almacenamiento debe tener en cuenta el fácil acceso y la distribución, de tal modo que se puedan movilizar en el menor tiempo posible en caso de ser necesario. De igual manera, hay que tener en cuenta el beneficio y el valor potencial de materiales y repuestos, a fin de no asumir riesgos, ni un inadecuado almacenamiento.

d). Información. Establece que la información de los equipos e instalaciones debe estar debidamente detallada, y debe contener los siguientes elementos:

- Documentos informativo básico o Ficha técnica que contiene las características de fabricación: Ubicación, tipo, Datos de Placa, Proveedor y fecha de la compra, planos de conjunto y piezas, lista de codificación y respectiva ubicación).
- Ficha Historial de piezas, estructuras o equipos con la información de mantenimientos previos o mejoras anteriores.
- Orden de trabajo que incluya la descripción del proyecto a realizar, los recursos, las aprobaciones y el tiempo necesario para su ejecución.

e). Reportes. Se refiere a aquellos documentos que dan información del desempeño de los equipos o instalaciones y el modelo de mantenimiento que se utiliza, los cuales deben presentarse de forma periódica y según orden cronológico para evaluar y analizar las fallas, así como para predecir y controlar periódicamente las averías y sus reparaciones.

f). Preparación. Hace alusión al aseguramiento de la calidad del trabajo en el área que se aplica el mantenimiento. Se trata del plan donde se detalla o que se va a realizar, se verifican las órdenes de trabajo, las herramientas necesarias, la búsqueda de información y el personal que laborará en el proyecto. En este punto, la supervisión juega un aspecto fundamental, pues es el responsable de verificar con antelación todos los recursos que se requieren para el mantenimiento.

2.4 Tipos de mantenimiento

El mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y energético medioambiental, los cuales se aplican bajo una misma política, acorde con los objetivos propuestos. Cada una de estas clases de mantenimiento tiene especificaciones que lo hacen útil en determinados espacios y áreas, así mismo, se distinguen entre sí por el tipo de control que ejercen, los medios usados en la realización del control, las instalaciones sobre las que actúa y el volumen de medios que despliega. Se considera que un sistema de mantenimiento óptimo y adecuado, debe tener en cuenta los diferentes tipos, siempre y cuando puedan justificar su utilidad y ventajas que aporte al proyecto. Se implemento el proceso para el mantenimiento de instalaciones y equipos. Ver anexo 1

2.4.1 Mantenimiento Correctivo.

Consiste en la reparación de las instalaciones averiadas y en la rectificación de los deterioros hallados. Puede llevarse a cabo de manera aleatoria y, cuando sucede una avería sorpresiva por causa de alguna fatiga o fenómeno, o por causa de una programación preventiva.

Este tipo de mantenimiento puede llevarse a cabo en campo o en un taller, siendo el último necesario cuando se ejecutan, normalmente los trabajos más sofisticados o tecnificados que requieren el uso de materiales y herramientas específicas. En pocas palabras el equipo es quien avisa cuando debe realizarse el correctivo, es un mantenimiento de emergencia ya que la operación depende de ese equipo y debe ser reparado en el menor tiempo posible.

Para García Santiago (Operación y mantenimiento de centrales de ciclo combinado, 2012, Pag 157), "El mantenimiento correctivo es vital dentro de las áreas de mantenimiento, puesto que éste siempre es necesario en cualquier organización. Por ello, debe establecer un eficiente sistema de mantenimiento de éste tipo, además que es común en la mayoría de los casos, que se reporten fallas por los mismos usuarios. Incluso, plantea que más del 70% del mantenimiento se dedica a la corrección de fallas no programadas.

Cuando se establece un sistema de gestión de mantenimiento correctivo eficiente, es posible:

- Realizar correctivos con rapidez, de tal modo
- o que ponga en marcha el equipo en el menor tiempo posible.
- Llevar a cabo correctivos fiables y la adopción de medidas para que no se vuelvan a presentar fallas en un período de tiempo amplio, es decir, el tiempo intermedio entre las fallas es grande.
- Disminución de la cantidad posible de recursos, tanto de mano de obra como materiales.

El tiempo necesario se distribuye así:

- **Tiempo de detección:** Se refiere al tiempo que transcurre entre el origen del problema y su detección. Entre más pronto se logre detectar la falla, es posible que el daño causado sea menor y que sea más fácil y más económica su reparación. La posibilidad de reducir este tiempo se puede lograr si se establecen sistemas que permitan detectar fallas en su fase inicial, de allí la importancia de inspecciones periódicas y rutinarias, la comprobación de parámetros de funcionamiento y formación adecuada del personal de producción.
- **Tiempo de comunicación:** Se trata del tiempo que hay entre la detección de la falla y la localización del equipo de mantenimiento. Este tiempo puede verse afectado por los sistemas de información y de comunicación interna, de allí la necesidad que el equipo de mantenimiento cuente con un óptimo sistema de comunicación a fin de reducir este tiempo de respuesta.
- **Tiempo de espera:** Es el tiempo que existe entre la comunicación de la falla y el inicio de la reparación, tiene en cuenta el tiempo de espera hasta que se logre contar con los operarios que puedan atender el problema. Entre los factores que puedan afectar este tiempo se encuentran: cantidad de operarios de mantenimiento, complicación del sistema de gestión de órdenes de trabajo, medidas de seguridad necesarias, distancia entre el taller y la planta, entre otras. A fin de reducir este tiempo, se puede contar con un sistema rápido de gestión de órdenes y una óptima ubicación de taller de mantenimiento.

- Diagnóstico de la avería: Se refiere al tiempo necesario para que establezca el daño específico y la solución al problema. La formación y experiencia del personal, la calidad de la documentación técnica, entre otros, son elementos que afectan este tiempo. Por lo anterior, es importante contar con los planos, y demás información técnica de los equipos e instalaciones, así como un listado de las averías que se han atendido con su respectiva descripción.
- Acopio de herramientas y medios técnicos necesarios: Luego de establecer el daño y la respectiva solución, el personal puede requerir un tiempo para situar en el sitio los medios y herramientas que necesite. Una forma de acortar este tiempo, es por medio de una ubicación óptima de los talleres, así como de una actitud preventiva, donde el operario siempre acuda con una caja que cuente con las herramientas mínimas necesarias.
- Acopio de repuestos y materiales: Se refiere al tiempo que transcurre hasta la llegada del material al sitio del daño. Incluye el tiempo para localizar el repuesto en la bodega, o realizar la compra y pedido del mismo en caso de ser necesario, su ubicación con el proveedor, y el acondicionamiento previo que requiera.
- Reparación de la avería: Es el tiempo necesario para solucionar el problema y la disposición del equipo para ser utilizado nuevamente.
- Pruebas funcionales: Es el tiempo necesario para poder comprobar que el equipo o maquina ha quedado en óptimas condiciones. Las pruebas funcionales permiten conocer su estado antes de ser utilizado nuevamente.
- Puesta en servicio: Se refiere al tiempo que existe entre la solución completa del daño y la puesta en servicio del equipo.
- Redacción de Informes: El sistema documental de mantenimiento debe integrar los incidentes más importantes, con información relacionada con el análisis de los síntomas, las causas, la solución y las medidas preventivas adoptadas”.

2.4.2 Mantenimiento Preventivo.

Se le llama también como mantenimiento directo o periódico. Se refiere a la eliminación o reducción de averías, daños en equipos e instalaciones, y es posible eliminando la causa de los daños, a través del mantenimiento modificativo, o por medio de la

anticipación al defecto o daño mediante el mantenimiento preventivo o predictivo. La idea de la prevención es adelantarse en el tiempo a las averías, y uno de los índices que mide su eficacia, es la reducción de las mismas.

Así mismo, otra función del mantenimiento preventivo es la velar por el estado de las instalaciones de una manera periódica. Por medio de inspecciones, revisiones, verificaciones y seguimientos periódicos, se puede, a corto plazo aumentar el número de operaciones de mantenimiento, cambiándolas del rango de inesperadas a programadas; pero en largo plazo se reduce el número de horas hombre de mantenimiento y los costos respectivos.

Desde un punto de vista simple, el mantenimiento preventivo se refiere a acciones como reemplazos, adaptaciones, inspecciones, restauraciones, evaluaciones, entre otras, y que se llevan a cabo en tiempos dirigidos. Su alcance está determinado por la priorización que se realice de las necesidades existentes, así como por la definición del presupuesto en la medida que se incluyan todos los materiales y recursos requeridos.

El Mantenimiento preventivo puede ir de una simple ruta de inspección hasta el más complejos sistema de monitoreo, encontrándose que estos últimos brindan amplia información; igualmente, un programa de mantenimiento preventivo puede incluir otros sistemas de mantenimiento y, todos en conjunto pueden ser considerados como un programa de mantenimiento Preventivo más amplio.

El mantenimiento preventivo de uso (M.U.S), busca responsabilizar, en cierta medida, a los propios usuarios de las instalaciones y/o equipos a su cargo, con esto se logra un mantenimiento oportuno gracias al apoyo e integración de los empleados en esta actividad.

Este mantenimiento resulta ser muy rentable y económico, pero es de poco uso en la práctica debido al desconocimiento de una metodología apropiada, siendo usada actualmente mediante el control de formularios en los que consigna las deficiencias halladas.

De otro lado, el mantenimiento Hard Time (M.H.T), consiste en la revisión de equipos, piezas e instalaciones con alta complejidad técnica, de tal manera que después de cada revisión la pieza o parte estructural debe quedar a “cero horas” de uso, es decir, como nuevo. Aunque es un tipo de mantenimiento de alto costo, por tanto su uso se destina a piezas, equipos o instalaciones que sean de alta complejidad técnica y/o tecnológica; en el caso de la propiedad horizontal los ascensores y las subestación eléctrica, redes contra incendios.

a). Beneficios del Mantenimiento preventivo

Entre las ventajas y beneficios del mantenimiento se encuentran:

- Reduce las fallas y tiempos muertos, incrementando la disponibilidad de equipos e instalaciones.
- Incrementa la vida útil de los equipos, máquinas e instalaciones.
- Mejora el uso de los recursos.
- Reduce los niveles del inventario, dado que una correcta planeación permite reducir los niveles de existencias en bodega.
- Reducción considerable de costos.

b). Costos del mantenimiento Preventivo

La mayoría de estos costos son recurrentes, y todo depende del tipo de sistema elegido, ya sea que se opte solo por corregir las fallas o establecer un sistema integral para toda la organización.

c). Pasos para un Mantenimiento Preventivo Efectivo

- En primer lugar, se debe considerar el tipo de organización, sus políticas y las necesidades existentes, de acuerdo con ello, los pasos que se recomiendan son:
- Determinar las metas y objetivos. Lo más importante es considerar qué es lo que se desea obtener del programa, en este sentido, lo mejor es establecer una base limitada y posteriormente expandirse luego de logros previos.
- Establecer los requerimientos necesarios. Se trata de decidir qué tan amplio y

complejo puede ser el programa, qué se desea incluir y cuál debe ser el punto de partida.

- Declaración de la posición del mantenimiento preventivo. Se requiere que los colaboradores de la organización entiendan el propósito del Programa, para ello, se debe enunciar de forma clara y precisa para que no genere confusión.
- Medición del mantenimiento Preventivo. Se trata de desarrollar una línea de tiempo para su implementación, así como para la realización de los requerimientos de los reportes y la frecuencia para poder medir el progreso del proyecto. La medición de resultados resulta necesaria por cuanto permite establecer ajustes necesarios.
- Desarrollo de un plan de entrenamiento. Se requiere de un entrenamiento completo y consistente.

2.4.3 Mantenimiento Predictivo

Se basa en la detección de fallas o daños antes que sucedan, y se realizan de forma periódica o continua en función de las instalaciones existentes. Es posible mediante el uso de instrumentos de diagnóstico, aparatos, y pruebas necesarias, permitiendo reducir los costos en un 15% y, en un 75% el número de trabajos de mantenimiento no programados.

En este caso, la inspección periódica es vital para determinar el estado de las instalaciones y equipos, lo cual es posible mediante el conocimiento de valores variables que permitan establecer el estado de la operatividad.

Según Olarte (2010), el mantenimiento predictivo consta de una serie de ensayos orientados a realizar un seguimiento del funcionamiento de los equipos e instalaciones para determinar signos de advertencia que indiquen que algunas de las partes no trabajan de la manera correcta.

Las ventajas que presenta este tipo de mantenimiento son:

- Reducción de los tiempos de parada.
- Optimización de la gestión del personal de mantenimiento.

- Seguimiento de la evolución de un defecto en el tiempo.
- Establecer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique una falla imprevista.
- Toma de decisiones sobre las paradas técnicas de una instalación en los momentos críticos.
- Diseño de formas internas de funcionamiento o compra de nuevos recambios.
- Facilita el análisis de los daños.

Cuando se trate de instalaciones físicas, este tipo de mantenimiento implica altos costos, por tanto, es necesario estudiar su viabilidad en relación con la complejidad y el precio requerido para su aplicación, pero la recomendación de su uso aplica a centros de aire, humedad, calderas, etc.

2.4.4 Mantenimiento Energético ambiental.

Así como se realiza el mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones, es preciso revisar el buen estado del elemento energético, ya que contribuye a la reducción de costes en energía, el cuidado del medioambiente y el cumplimiento de las normas técnicas de ley.

2.4.5 Mantenimiento Normativo técnico - legal

Relacionado con el mantenimiento preventivo, y se realiza conforme a una programación de ciclos preestablecido conforme a una legislación vigente.

2.5 Organización de los datos.

El plan de implementación debe contar con el apoyo de un sistema de organización de la información, ya sea manual o tecnológico, así como el factor humano que se debe incluir, brindando todo el soporte que el capital humano requiera. Posteriormente, se debe revisar la prioridad para dar inicio al programa, esto es posible con un reporte que brinde información sobre los registros de mantenimiento realizados y poder dar un ordenamiento

a las órdenes de trabajo.

Las gráficas de carga de trabajo resultan ser de gran apoyo, ya que se trata de establecer las órdenes de mantenimiento preventivo con una prioridad definida, al tiempo que se podrán establecer las órdenes de los que están pendientes. Junto con el Programa maestro de Mantenimiento preventivo, estos dos documentos permitirán la realización de los ajustes que sean necesarios.

2.6. Sistema de Gestión de Calidad

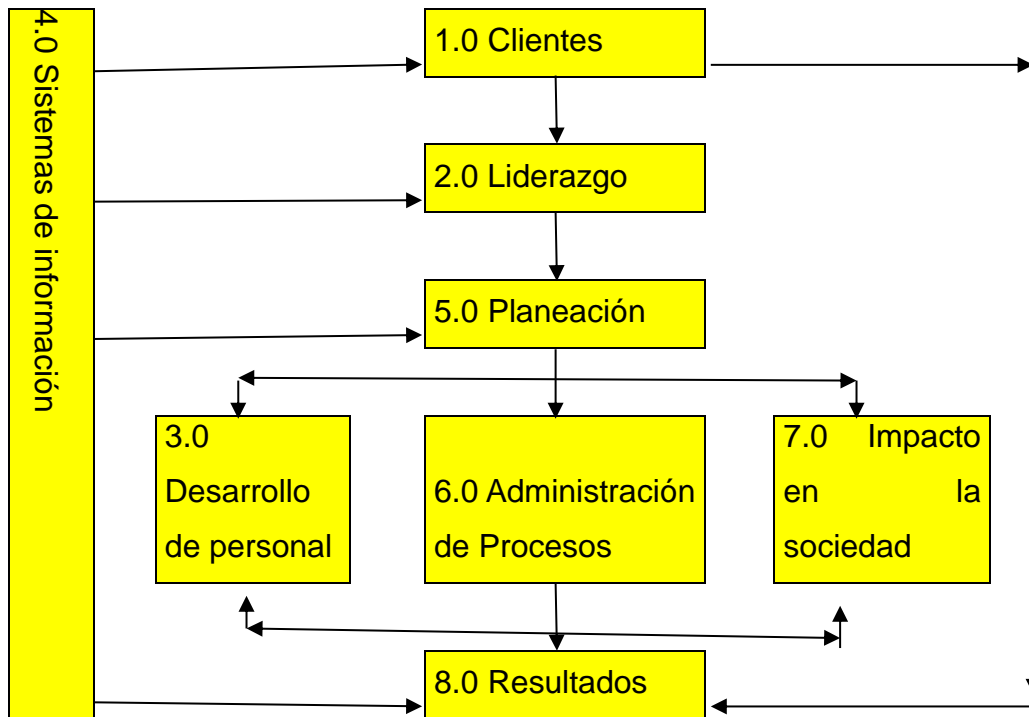
2.6.1 Sistema Integral de Calidad (SIC)

- NO es un programa pasajero
- NO es un plan
- NO es una actualización
- NO es más trabajo
- Es una forma de GESTION de la organización
- Es una manera de ADMINISTRAR el negocio
- En resumen, es una CULTURA DE TRABAJO

¿Cómo se compone un SIC?

El sistema integral de calidad tiene ocho (8) CRITERIOS o PRINCIPIOS y cada uno tiene varios SUBCRITERIOS. Figura 1.

Figura 1. Criterios o principios del Sistema Integrado de Calidad



Fuente: Elaboración del autor.

Cada PRINCIPIO (CRITERIO) se divide en SUBCRITERIOS

1. CLIENTES

- a. Conocimiento profundo de los clientes
- b. Administración del servicio/relación con los clientes
- c. Satisfacción de los clientes

2. LIDERAZGO

- a. Liderazgo mediante el ejemplo
- b. Cultura Organizacional

3. DESARROLLO DE PERSONAL

- a. Reclutamiento y selección
- b. Educación, capacitación y desarrollo
- c. Involucramiento y participación
- d. Desempeño y reconocimiento
- e. Calidad de vida

4. SISTEMAS DE INFORMACION
 - a. Utilización / análisis de los sistemas de información
 - b. Conocimiento organizacional
5. PLANEACION
 - a. Alienación organizacional
 - b. Planeación operativa
6. PRODUCTOS Y PROCESOS
 - a. Desarrollo de productos y servicios
 - b. Procesos claves
 - c. Procesos de áreas de apoyo
 - d. Proveedores
7. IMPACTO EN LA SOCIEDAD
 - a. Conservación del medio ambiente (ecosistemas)
 - b. Relaciones con la comunidad (RSE)
8. RESULTADOS
 - a. De productos y servicios
 - b. De procesos y productividad
 - c. De personal
 - d. De satisfacción de cliente

¿Cómo se desarrollan los principios?

Los PRINCIPIOS y SUBCRITERIOS deben ser gestionados (ADMINISTRADOS) a través de SISTEMAS

1. CLIENTES
 - Sistema de Ventas o Comercialización (Servicio al Cliente)
 - Sistema Distribución Física (entrega de pedidos)
2. LIDERAZGO
 - Sistema de Gestión Gerencial
3. DESARROLLO DE PERSONAL
 - Sistema de Reclutamiento y selección
 - Sistema de Desarrollo de personal

- Sistema de Involucramiento y participación
 - Sistema de Desempeño y reconocimiento
 - Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)
 - Sistema de Relaciones laborales
4. SISTEMAS DE INFORMACION
- Sistema de Administración de la información (Sistemas)
5. PLANEACION
- Sistema de Gestión Gerencial
6. PRODUCTOS Y PROCESOS
- Sistema de Desarrollo de productos y servicios
 - Sistema de Producción
 - Sistema de Control y operación de bodegas
 - Sistema de Mantenimiento industrial
 - Sistema de Transportes
 - Sistema de Calidad
 - Servicios de apoyo (aseo, cafetería, etc.)
7. IMPACTO EN LA SOCIEDAD
- Sistema de Medio ambiente
 - Sistema de RSE (Responsabilidad social empresarial)
8. RESULTADOS
- Indicadores de Resultados
 - Indicadores de Sistemas

Nivel de medición de los sistemas

Para medir el nivel de madurez de un sistema se evalúan 4 dimensiones:

ENFOQUE: Es la filosofía de cada sistema y se orienta a la prevención, mejoramiento, basada en datos y hechos, con autocontrol y autoevaluación. Se debe estructurar en:

- Propósito del sistema (¿para qué existe?)
- Lineamientos

- Sub procesos de operación
- Indicadores de sistemas
- Matriz de enfoque
- Diagrama de flujo

DESARROLLO: Es el grado en que el enfoque es una realidad, para esto se toma en cuenta:

- Alcance planeado, real y aplicación
- Interacción del sistema con otros sistemas

MEJORA CONTINUA: Cambios efectuados a los sistemas en el enfoque, desarrollo y resultados:

- Fecha de la mejora
- Principales cambios efectuados
- Beneficios obtenidos

RESULTADOS: Son los logros en el desarrollo final del negocio y están influenciados por los resultados de los indicadores de cada uno de los sistemas.

Para la administración, evaluación y reconocimiento del SIC, se realizan auditorías internas que le permiten al negocio ser preventivo y poder implementar plan de mejoramiento continuo; estos mecanismos de medición son listas de chequeo para cada sistema y este a su vez a cada proceso dentro del sistema que le permiten identificar las oportunidades de mejora; documentando la situación actual y el beneficio de la mejora.

Y también se realizan auditorías externas que le permiten a la organización ver su grado de madurez de acuerdo a los siguientes parámetros de medición:

0 a 200: TRADICIONAL. El negocio se administra en la detección de fallas, control administrativo, su enfoque es netamente financiero, está centrado en indicadores de utilidades, y su función principal es la reducción de costos.

201 a 400: CONCIENTIZACION. Existe una gerencia interesada en la implementación de un SIC, toda la organización está interesada en los temas de calidad, existe una planeación y entrenamiento constante del personal; y lo principal su enfoque está orientado al cliente.

401 a 600: DESPLIEGUE. Administración activa en la gestión del SIC, enfoque al cliente externo como medida de permanencia del negocio, visión de calidad en todos los sistemas que conforman el negocio, proveedores y clientes forman parte del proceso administrativo del SIC, existe una administración de la información orientada a detectar fallas en hechos y datos.

601 a 800: COMPROMISO. Se caracteriza por trabajo en equipo, la capacitación está ligada con las estrategias del negocio, el SIC está presente en todos los niveles y funciones, los sistemas son preventivos y mejorados durante varios ciclos.

801 a 1000: CLASE MUNDIAL. Todos los sistemas están integrados al cliente, incluyendo proveedores, las operaciones y procedimientos internos; basado en estrategias competitivas orientadas a la calidad en todos los niveles de la organización; desempeño basado en datos y hechos, ciclos de mejora constantes y permanentes, excelentes resultados del negocio en general.

Políticas de calidad y objetivos de calidad

La política de calidad de una empresa es un documento auditable ya sea por auditores internos o externos, que busca facilitar la administración del negocio, no importando los cambios de personal o entorno que se dan en este mundo globalizado y cambiante. En otros términos, es “la carta de presentación de la empresa”, donde expongo los puntos que quiero dar a conocer de la empresa. Para estructurar una política de calidad y lograr un fácil entendimiento de lo que quiere la empresa, basta hacer estas cuatro preguntas:

¿A QUE NOS DEDICAMOS? (¿A que me dedico?)

SATISFACCION DEL CLIENTE (¿Que quiero lograr?)

NORMA DE APLICACIÓN (¿Bajo qué métodos de trabajo?)

MEJORA CONTINUA

La estructuración tiene un papel fundamental en la implantación de los objetivos ya que la medición depende de ellos; por lo tanto, definir un objetivo es definir una meta, y una meta es un reto, siendo esto como algo que no he podido lograr, pero que con esfuerzo y trabajo puedo y quiero llegar a lograr. Todo objetivo debe contar con tres características para poder decir que el objetivo está bien planteado:

Claro. Que se sepa exactamente qué es lo que quiero medir.

Medible. Debe contener información numérica y en términos de tiempo.

Alcanzable. Que represente realmente un reto o meta a lograr.

Ver anexo 2.

Manual de calidad

Es un documento que gestiona o administra el sistema de calidad de la empresa, el cual es general y sirve para indicar la estructuración de la organización, es decir ¿Qué es lo que vamos a hacer como empresa? En cuanto a los procesos del producto o servicio que ofrecemos. Ver mapa de procesos anexo 3

Lo ideal y recomendable es que el manual lleve la misma secuencia de los requisitos de la norma, esto nos permite tener una mejor guía contra los puntos de la norma, y ante auditorias tener un dominio más eficaz; incluso si el manual está estructurado de la misma forma nuestro personal o el personal involucrado para trabajar directamente con el manual tendrá un mejor control del mismo pudiendo comparar punto por punto.

El manual de calidad es un documento único e irrepetible el cual puede tener revisiones para su mejora detectadas por la misma organización o sugerida por los clientes.

Plan de calidad

Los planes de calidad al igual que el manual de calidad es un documento que “gestiona al sistema de calidad de la organización”, a diferencia que este sirve para algún proceso, trabajo o proyecto específico, por tal motivo en la organización puede haber un plan de calidad para cada uno de los procesos que componen la organización.

Un manual explica que es lo que vamos a realizar y los planes indican COMO lo vamos a realizar, sin olvidar que lo hacemos siempre siguiendo los requisitos de la norma ISO 9001: 2015, o la norma vigente que aplique la organización.

La gestión documental

Trata sobre la importancia de tener control sobre los documentos y sus niveles de jerarquía por orden de importancia, así como su aplicación y uso.

La norma ISO 9001 estipula que la organización mantenga cuatro tipos de documentos como mínimo, pueden existir más dependiendo del tipo de empresa, pero como mínimo son:

- Manual de Calidad
- Procedimientos
- Instructivos de trabajo
- Registros

Procedimientos documentados

Existen seis procedimientos básicos obligatorios llamados también documentados o del sistema, que deben formar parte de los requisitos exigidos dentro del SIC.

1. Control de Documentos, permiten que la información fluya de manera correcta.
2. Control de Registros, son los que permiten mostrar evidencias de resultados válidos.
3. Auditorias, permiten la identificación de problemas para activar acciones correctivas.
4. Producto No conforme, que hacer y cómo controlar producto fuera de especificación.
5. Acciones preventivas, qué hacer cuando se requiera prevenir productos no conformes.
6. Acciones correctivas, la finalidad es encontrar la causa raíz del problema y atacarlo para evitar la recurrencia de no conformidad.

Capítulo 3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Nivel de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo explicativo, pues parte de la inquietud de conocer el nivel de gestión por parte de la administración del parque industrial, para lo cual se busca indagar dentro de las normas legales y el reglamento interno de la copropiedad, como es el proceso de gestión, si está contemplado bajo el régimen de la ley 675 del 2001, donde es responsabilidad del administrador y el concejo de administración, conservar y mantener las condiciones mínimas de la planta física, instalaciones y equipos.

La investigación se fundamenta en el desarrollo de conceptos, criterios y técnicas requeridas para el mantenimiento, y se propone realizar un diagnóstico de la gestión del proceso de mantenimiento en el parque industrial Zona Franca Parque Central.

3.2 Diseño de la investigación

El objetivo del presente trabajo de investigación espera identificar cuáles son las causas que afectan el normal funcionamiento de los equipos y la conservación en las que se encuentran las instalaciones físicas del edificio, los equipos y las redes. Partiendo de una revisión exhaustiva de la documentación que tiene la administración del parque industrial, respecto de la gestión de mantenimiento, para diseñar un sistema de gestión de mantenimiento preventivo de equipos, redes e infraestructura física.

El trabajo se realizará en cuatro etapas, a saber:

- I. Documentar la información actual del parque industrial Zona Franca Parque Central, en su proceso administrativo en la gestión de mantenimiento.
- II. Documentar bibliográficamente cuales son los conceptos, criterios y técnicas

utilizados en el país y/o internacionalmente, dando cumplimiento a normas y leyes respecto a la gestión del mantenimiento de instalaciones físicas, redes y equipos.

- III. Observación directa e indagación con personal encargado y terceros.
- IV. Elaborar un diseño de gestión para el proceso de mantenimiento preventivo del parque industrial Zona Franca Parque Central, en instalaciones físicas, redes y equipos.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Fuentes primarias

Tabla 1. Fuentes de información primaria

Bases de la investigación	Método de acceso al contacto	Herramientas de la investigación
Observación directa	Personal	Fotos, videos, pruebas especiales
Documentos oficiales de la Institución	Personal	Bibliografía, manuales, normas, leyes, etc.

Fuente: Elaboración del autor.

Fuentes secundarias

La información de fuentes secundarias se basa en libros de diagnóstico administrativo y tesis de grado relacionadas con la presente investigación: Internet, Bibliotecas, Análisis documental y Observación.

3.4 Recursos

Los recursos necesarios para el desarrollo de la investigación y el logro de los

objetivos planteados se dividen en dos niveles:

- A nivel Logístico. Espacio físico de la Zona Franca Parque Central, documentación histórica de manuales, normas nacionales e internacionales, computadoras, papelería, útiles.
- A Nivel humano. Se requiere la participación del estudiante, asesoría docente, personal de la ZFPC.

Capítulo 4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1 Presupuesto

Tabla 2. Presupuesto

<i>INVERSIÓN</i>	<i>Pesos colombianos \$</i>
<i>1. Papelería</i>	<i>150.000</i>
<i>2. Asesorías</i>	<i>2.500.000</i>
<i>3. Transporte</i>	<i>500.000</i>
<i>4. Recursos bibliográficos</i>	<i>280.000</i>
<i>4. Materiales y suministros</i>	<i>350.000</i>
<i>TOTAL INVERSIÓN</i>	<i>3.780.000</i>

Fuente: Elaboración del autor

4.2 Cronograma de actividades

Tabla 3. Cronograma

Actividad	Meses	Marzo	Abril	Junio	Julio
Asignación asesor					
Revisión Bibliográfica					
Entrega propuesta proyecto de grado					
Revisión de justificación y objetivos					
Consulta marco teórico					
Consulta marco legal					
Elaboración plan de mantenimiento					
Diagnóstico de condiciones físicas del edificio					
Análisis e interpretación de los datos obtenidos					

Entrega anteproyecto de grado																			
Conclusión y recomendaciones																			
Empaste del proyecto de grado																			
Sustentación																			

Fuente: Elaboración del autor

Capítulo 5. DIAGNOSTICO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO

El diagnóstico es un análisis que se realiza a un sistema de una organización o proceso con el fin de determinar la diferencia entre los estándares que tienen y un sistema de gestión bajo los requerimientos de una norma, en este caso la norma ISO 9001:2015.

El diagnóstico tiene como objetivo detectar oportunidades de mejoramiento, con el objeto de determinar un plan de implementación de un sistema que realmente mejore el desempeño global de la organización.

Es importante resaltar, que para realizar el diagnóstico es necesario un apoyo total de la alta dirección. Igualmente, los requisitos internos, deben estar muy claros; como tiempos, personas implicadas, responsables de contactos, protocolos y medidas de seguridad en el área de operación, informes y resultados esperados.

El plan de diagnóstico a realizar en Zona Franca Parque Central, consiste en la revisión de unos estándares establecidos por el método PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar); específicamente para el proceso de mantenimiento de:

- Equipos (subestación eléctrica, planta eléctrica, motobombas, vehículos, etc.)
- Estructura (pisos, cubiertas, vigas, paredes, etc.)
- Instalaciones (eléctricas, hidráulicas, de comunicación, contra incendios, etc.)
- Mobiliario. (Computadores, aire acondicionados, cámaras, etc.)

El ciclo PHVA o ciclo de Deming fue dado a conocer por Edwards Deming en la década del 50, basado en los conceptos del estadounidense Walter Shewhart. PHVA significa: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

Anexo 4. Caracterización proceso de Mantenimiento.

A través de cada uno de los pasos del ciclo PHVA las empresas pueden:

- **Planificar:** Etapa en la que se definen los objetivos y cómo lograrlos, de acuerdo a políticas organizacionales y necesidades en materia de mantenimiento preventivo. Puede ser de gran utilidad realizar grupos de trabajo, escuchar opiniones de los trabajadores y utilizar herramientas de planificación como por ejemplo: 5W2H en la cual se responden 7 preguntas

claves cuyas palabras en inglés inician con W y H : ¿Qué (What), ¿Por qué (Why), ¿Cuándo (When) ¿Dónde (Where) ¿Quién (Who), ¿Cómo (How) y ¿Cuánto (How much).

- Hay que recordar que esta etapa es muy importante y es la que permite el desarrollo de las otras, lo que indica que si no planeamos bien, los resultados en las otras 3 etapas no serán confiables.
- **Hacer:** Etapa de ejecución a lo planeado. En su desarrollo se puede evidenciar los problemas que se tienen en la implementación, momento en el cual se pueden identificar las oportunidades de mejora y ajuste.
- **Verificar:** En esta etapa se comprueba lo ejecutado sobre los objetivos previstos, mediante seguimiento y medición a las medidas de prevención y control, confirmando que estas estén acordes con la política y la planeación inicial.
- **Actuar:** Etapa en la que se realizan las acciones de mejoramiento al sistema, se corrigen las desviaciones, se estandarizan los cambios, se realiza la formación y capacitación requerida y se define cómo monitorearlo.

Para el caso de Zona Franca Parque Central, se socializa el formulario de Diagnóstico del proceso de mantenimiento con el funcionario encargado el coordinador administrativo, y mediante un proceso tipo auditoria, se diligencia teniendo en cuenta los porcentajes utilizados en la resolución 1111 del 27 de marzo del 2017, para los estándares mínimos del SG-SST. Resultados que se pueden ver en el anexo 2. El cual fue diseñado por el coordinador de mantenimiento según experiencia.

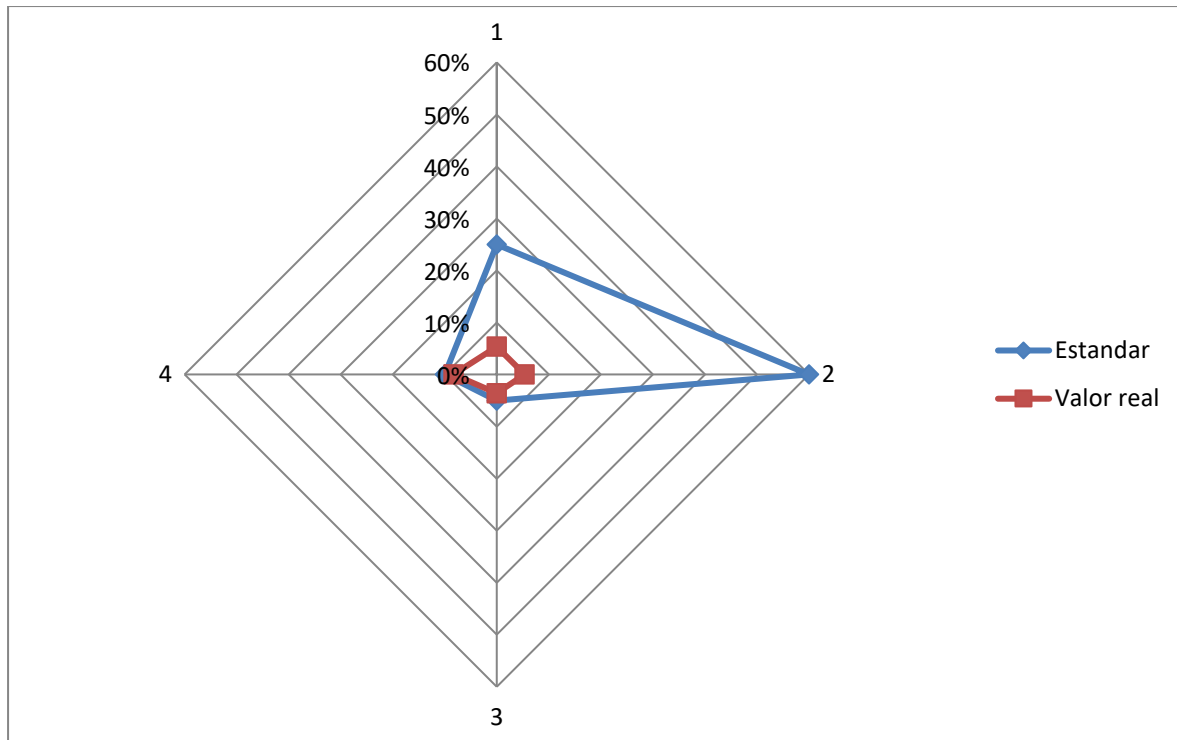
Los resultados generales del Diagnostico los podemos ver en la Tabla 4, página 38; y en la Gráfica 2, de la página 38.

Tabla 4. Resultados del Diagnostico proceso mantenimiento ZFPC

PHVA	Calificación	Ponderación	Calificación ponderada
PLANIFICACIÓN	21,4%	25%	5,4%
IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN	21,4%	60%	5,4%
VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN	14,3%	5%	3,6%
ACTUACIÓN	33,3%	10%	8,3%
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO	22,6%	100%	22,6%

Fuente: Elaboración del autor

Grafica 2. Comparativo de resultados reales vs estándares



Fuente: Elaboración del autor

De acuerdo a los resultados, el puntaje total obtenido está por debajo del 60%, lo cual se considera una valoración CRÍTICA; esto significa que inmediatamente se debe elaborar un plan de mejoramiento orientado a establecer un modelo de gestión del sistema de mantenimiento para Zona Franca Parque Central, el cual consiste en establecer una política, establecer unos roles y responsabilidades, el cumplimiento de requisitos normativos, manuales de procedimientos de operación y mantenimiento, capacitación del personal, control de proveedores y compras, auditorías al proceso y planes de mejoramiento anuales.

Todas estas actividades requieren un plan de mejoramiento, que se resume en el “Diseño de gestión de mantenimiento”, para Zona Franca Parque Central.

Capítulo 6. DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTION PARA EL PROCESO DE MANTENIMIENTO

Zona Franca Parque Central, es un parque industrial con régimen franco de 115 hectáreas de extensión para el desarrollo de actividades logísticas, industriales y comerciales. Fue aprobada en octubre de 2010 y comenzó operaciones en 2012. Dentro de sus ventajas, su ubicación estratégica le permite estar cerca de la zona industrial de Mamonal, de los muelles de Contecar y Sociedad Portuaria, el portal de la estación principal del transporte masivo de la ciudad, de la refinería y del aeropuerto.

Dentro de sus ventajas operativas está el cumplimiento con altos estándares de tecnología e infraestructura; incentivos tributarios de zona franca, ahorro en trámites de importación, facilidad para realizar clasificación de mercancías, consolidación y desconsolidación de cargas, devoluciones y desperdicios sin valor comercial y no pago de consumibles, fungibles y perecederos del proceso productivo.

La zona franca Parque Central tiene como políticas:

- Contribuir al desarrollo sostenible, a través del compromiso por nuestros clientes.
- Generamos acciones responsables hacía el medio ambiente y la sociedad.
- Garantizamos la integridad de nuestros empleados, proveedores y usuarios, basados en un sistema de gestión integral.
- Reconocemos la importancia y el impacto de las actividades de educación, deporte y gestión comunitaria en los barrios aledaños y el municipio de Turbaco.

Los servicios que ofrece la Zona Franca Parque Central son:

- Zona Franca permanente
 1. Proveer capital humano especializado en la operación del régimen de zonas francas.
 2. Levantamiento e implementación de procedimientos para el cumplimiento de las obligaciones del régimen franco.
 3. Acompañamiento y capacitación permanente para la competitividad de la

empresa

4. Implementación, manejo y soporte del aplicativo para Operación de Zonas Francas - Appolo
 5. Implementación de todo el modelo de operación de la Zona Franca Parque Central
 6. Servicios de Valor agregado a los Usuarios
- Zonas francas especiales
 1. Acompañamiento en el proceso de declaratoria de Zona Franca Permanente Especial.
 2. Acompañamiento en la gestión de solicitud de declaratoria de Zona Franca Especial ante las entidades competentes.
 3. Contratación de los auditores externos y planeación de todos los programas de auditoría.
 4. Asesoría y acompañamiento en todos los temas relacionados con la operación y Régimen franco.
 5. Proveer capital humano especializado para la operación.
 6. Respaldo ante gremios, asociaciones y entidades gubernamentales.
 7. Levantamiento e implementación de procedimientos para el cumplimiento de las obligaciones del régimen franco.
 - Zonas Francas off shore
 1. Equipo y experiencia para atender las necesidades requeridas.
 2. Aplicativo de Operaciones y Logística - APPOLO, adaptable para cualquier tipo de operación.

Usuario operador

Es la persona jurídica autorizada para dirigir, administrar, supervisar, promocionar y desarrollar una o varias Zona Francas, así como la responsabilidad de calificar los usuarios de la misma. Su operación está autorizada por la DIAN.

Los Servicios del Usuario Operador, comprenden:

- Calificación de usuarios
- Sistema tecnología de sistema integral (APPOLO)
- Capacitaciones a los usuarios en el régimen franco
- Acompañamiento en la elaboración de los certificados de integración
- Asignación de personal capacitado directamente en las instalaciones del proyecto de acuerdo a las necesidades del cliente
- Control de las operaciones de comercio exterior e inventarios en la etapa operativa acorde con el marco legal vigente
- Acompañamiento personalizado en el inicio de la operación
- Permanente asesoría en la ejecución de sus operaciones
- Charlas, capacitaciones sobre temas de actualidad en materia de zonas francas y comercio exterior

ZONA FRANCA PARQUE CENTRAL

Diseño de un Sistema de Gestión para operación y mantenimiento

6.1 Política de operación y mantenimiento

Para que existe

Mantener los equipos, estructura, instalaciones y mobiliario en cantidad y calidad, a un costo óptimo, maximizando la vida útil de los mismos, estandarizando los procesos de mantenimiento, asegurando así su disponibilidad en el lugar y la hora indicada, para garantizar los servicios de primera calidad; ***“que no se detenga la operación de su empresa y ésta continúe de manera ininterrumpida”***; como estrategia de la organización Zona Franca Parque Central; incorporando en nuestros diseños los avances tecnológicos disponibles.

6.2 Que objetivos cubre

Los objetivos que se cubren mediante el Sistema de Gestión de Mantenimiento (SGM), para Zona Franca Parque Central (ZFPC), son:

- Disponibilidad y confiabilidad de equipos, estructura, instalaciones y mobiliario.

- Garantizar la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Cuidados del medio ambiente.
- Garantizar el cumplimiento de las regulaciones Gubernamentales.
- Garantizar la ejecución presupuestal de acuerdo a los lineamientos de ZFPC.
- Reducción de gastos.

El Sistema de Gestión de Mantenimiento (SGM), se previene:

- Paros no programados.
- Los sobre costos de Operación.
- La disponibilidad de equipos, estructura física, instalaciones y mobiliario.
- La accidentalidad por diseños que incumplan los parámetros de seguridad.
- La generación de impactos ambientales.

El sistema de gestión de mantenimiento (SGM), también es preventivo porque cuenta con:

- Un proceso de planeación alineados con la estrategia de ZFPC, y los requerimientos técnicos y legales existentes en el país; el plan de desarrollo del sistema SGM, se construye a partir de la estrategia de Zona Franca Parque Central y la legislación colombiana asegurando que las actividades propuestas se integren en la operación diaria y se enfoquen al cumplimiento de los factores críticos de éxito.
- Procesos con enfoque preventivo: los procesos del sistema contienen elementos preventivos que garantizan dar respuesta oportuna o anticiparse a las necesidades de la organización.
- Maestro de equipos, estructura física, instalaciones y mobiliario: es preventivo porque nos garantiza que se encuentran físicamente en la ZFPC, y están controlados desde el sistema SGM, con el fin de desarrollar los planes de mantenimiento y el control de costos.
- Mantenimiento preventivo y programado: es preventivo porque llevando a cabo el plan de mantenimiento aseguramos la confiabilidad y disponibilidad de los equipos minimizando los paros no programados y sobre-costos en la operación.
- Mantenimiento correctivo, auxilios y accidentes: es preventivo porque no sólo está

centrado en corregir la situación del momento, sino que se generan planes de acción de acuerdo a la estadística arrojada, en el número de eventos ocurridos en un periodo de tiempo. Y de esta manera, se pueden prevenir futuras situaciones que generen este tipo de mantenimientos y así disminuir la frecuencia de los mismos.

- Gestión de Repuestos: es preventivo porque asegura la disponibilidad de los repuestos requeridos para las operaciones de mantenimiento en el momento que se necesitan buscando cumplir a tiempo los programas de mantenimiento asegurando la disponibilidad de equipos, estructura física, instalaciones y mobiliario de ZFPC.
- Gestión de presupuesto: es preventivo porque es la herramienta de planeación y seguimiento de los gastos de mantenimiento, para cumplir con los objetivos planteados por la ZFPC.
- Gestión de Servicio de Terceros: es preventivo porque es la herramienta de gestión para definir los requerimientos de calidad de los servicios de mantenimiento, y seleccionar los mejores proveedores garantizando la calidad de los servicios y administrar la relación y prestación de los servicios por parte de los proveedores contratados con el fin de mejorar la disponibilidad de equipos, estructura física, instalaciones y mobiliario de ZFPC.
- Procesos de verificación: el sistema cuenta con el monitoreo de indicadores de sistema que garantizan el cumplimiento y la mejora de los resultados. Igualmente se cuentan con procesos de identificación preventiva de oportunidades como lo son la comparación referencial de indicadores de resultados, las auditorías internas (grado de aplicación) y las pre evaluaciones de los sistemas de gestión.
- Procesos de mejora: a partir de los procesos de verificación se elaboran los planes de acción correctiva, preventiva y de mejora que permitan mantener o mejorar los estándares del sistema. Las propuestas de mejora y de innovación se trabajan a través de proyectos enfocados a lograr nuevos y mejores estándares del sistema. Igualmente, cada año se desarrolla un ciclo de mejora, con el fin de dar al enfoque, un incremento al nivel de madurez del sistema SGM de ZFPC.

La integración a la operación rutinaria se logra con las siguientes acciones:

- Seguimiento a las operaciones de mantenimiento contempladas en el programa de

mantenimiento de ZFPC.

- Seguimiento constante al estado de entrada/salida como método de prevención de daños internos y del mercado (controlador de mantenimiento preventivo).
- Homologar las interacciones y asegurar un mayor seguimiento como enlace entre el área de mantenimiento con los usuarios de equipos, estructura física, instalaciones y mobiliario, donde participan los procesos de apoyo con el proceso misional de la Zona Franca y el proceso Direccional para lograr un equilibrio y cumplimiento de los objetivos.
- Garantizar la adecuada selección del personal de mantenimiento, con el acompañamiento de recursos humanos (evaluaciones de competencias, verificación de antecedentes, etc.).
- Planeación periódica constante con los proveedores en la programación y ejecución del plan de mantenimiento, concentrándose en el análisis de falla con causa raíz, plan de acción correctiva y definición del responsable de las averías encontradas.
- Garantizar que recursos humanos y el jefe de mantenimiento, ejecute la certificación y evaluación del personal y proveedores de mantenimiento.
- Seguimiento y evaluación de proveedores en los trabajos ejecutados.
- Interacción a través de reuniones semanales/quincenales con el grupo primario, donde se analizan actividades de mantenimiento y análisis de falla en accidentes o daños.

6.3 Manual de procedimientos

Objetivo:

Garantizar las óptimas condiciones de funcionamiento de la infraestructura, maquinaria y equipos necesarios para la correcta prestación de los servicios, a través de la implementación del programa de Mantenimiento.

Alcance:

Este manual de procedimientos aplica a todos mantenimientos de la infraestructura de ZFPC.

Delimitación de responsabilidades:

Responsable administrador: Capta del Sistema las Ordenes de Trabajo Preventivas y Programadas generadas y las envía al Responsable de Mantenimiento.

Responsable de mantenimiento, Supervisa y valida todas las operaciones (adentro y/o afuera) de mantenimiento y apoyado con el programa o diagrama Gantt, coordina la ejecución de las mismas.

Ejecutor del mantenimiento, personal de ZFPC que ejecuta las actividades y/o instrucciones plasmadas en la orden de trabajo.

Proveedor externo, personal externo que ejecuta las actividades y/o instrucciones dentro o fuera de nuestras instalaciones, plasmadas en la orden de trabajo; el proveedor recibe orden de compra o pedido.

Responsable de compras, recibe del ejecutor de mantenimiento la(s) reserva(s) y contabiliza o registra las entradas y salidas de repuestos e insumos del almacén. responsable de compras, procesa y entrega pedidos a los proveedores.

Responsable gestión financiera, recibe, verifica y envía a cuentas por pagar las facturas aceptadas en el sistema para iniciar el proceso de pago.

Solicitante de mantenimiento: cualquier persona que producto de verificaciones (rutinario), uso, actividad preventiva, etc., transmita necesidad de mantenimiento que pueda programarse.

Mantenimiento Preventivo y Programado

Explicación de subprocesos:

1. Plan de mantenimiento y programación

El responsable administrador planifica y programa los mantenimientos preventivos para cada uno de los equipos, parte o componente de estructura física, instalaciones y mobiliario; producto de verificaciones, operaciones o actividades preventivas; los solicitantes elaboran los controles de averías (para este proceso aplican las que pudieran programarse). Ver anexo 5

El responsable de mantenimiento toma la orden programada, e incluyendo materiales (componentes) a utilizar, si es necesario con servicios externos. El

responsable de mantenimiento registra fechas extremo de las actividades a realizar para cada tipo de orden de mantenimiento preventivo, acorde a las normas o legislación existente.

2. Procesamiento de órdenes de mantenimiento preventivo

El administrador ejecuta supervisión de plazos de mantenimiento, esta actividad igualmente se ejecuta periódicamente y de manera automática por el sistema; genera el resumen grafico (Gantt) y/o lista de las ordenes generadas desde la corrida de los planes de mantenimiento preventivo.

El responsable de mantenimiento verifica el programa y de considerar cambios en las fechas del mismo, ingresa a la orden de trabajo (OT) correspondiente y modifica la fecha de inicio extrema; igualmente publica o da a conocer a todo el personal o áreas involucradas, la hoja de Gantt o programación de mantenimientos.

3. Orden de mantenimiento (OT)

Llegada la fecha del mantenimiento, el responsable de mantenimiento capta la orden correspondiente, la valida, libera e imprime generándose automáticamente la reserva y/o solicitud de pedido de acuerdo a la operación de la orden de trabajo; entrega al responsable ejecutor, la orden de trabajo.

4. Reservas y solicitudes de pedido

El responsable de mantenimiento asigna al ejecutor que realizará el servicio, entregando la orden de trabajo impresa y la solicitud y/o reserva de los repuestos, la cantidad de gente depende las actividades a ejecutar.

El responsable de almacén entrega los repuestos de acuerdo a reservas creadas, registrando las salidas en el sistema para que se realice la imputación a las cuentas correspondientes de acuerdo a la categoría de valoración del repuesto.

5. Preparación de recursos y área de trabajo

El responsable ejecutor coordina la parada del equipo, instalación, área o mobiliario, y en caso de ser necesario o que aplique, se asigna un reemplazo por parte del administrador.

El ejecutor de mantenimiento revisa y comprende las operaciones y de acuerdo a éstas ubica en el área de trabajo adecuada el vehículo y busca las herramientas adecuadas para la ejecución del mismo. En caso de servicio externo, una vez el

proveedor recibe el pedido o autorización, si la reparación es en nuestras instalaciones, se les asigna el puesto o área de trabajo.

6. Ejecución del mantenimiento

Se ejecutan las actividades descritas en la orden de trabajo, indicando si por cualquier motivo dejó de ejecutarse alguna e igualmente registrando los tiempos empleados en el servicio; el responsable de mantenimiento o un encargado recibe el trabajo realizado junto con la orden de trabajo y el registro de los tiempos de ejecución de las actividades validando el contenido de la misma y hace revisión de puntos críticos de las operaciones.

Cuando el servicio es externo, el responsable de mantenimiento realiza la revisión de puntos críticos del servicio, recibe factura contra pedido y orden de trabajo e informe del servicio prestado, ejecuta prueba de funcionamiento para certificar la calidad del trabajo ejecutado y entrega al responsable de mantenimiento la orden de trabajo validando su cierre técnico.

7. Cierre técnico y liquidación

El responsable de mantenimiento notifica la orden de trabajo registrando mano de obra, tiempos y contadores. En caso de servicio externo, se notifica el servicio generando la hoja de entrada, validando que los montos de planeado y real sean los mismos, esto garantiza la coincidencia de los precios en el pedido y en la factura.

Se ejecuta en el sistema el cierre técnico y liquidación de la orden de trabajo. El responsable de tesorería o caja, recibe las facturas que dieran lugar, las verifica y envía a cuentas por pagar para su respectivo tratamiento.

Mantenimiento Correctivo, Auxilios y Accidentes

Objetivo:

Describir los procedimientos de Mantenimiento para la ejecución del Mantenimiento Correctivo, los auxilios (Varadas) y Accidentes dentro de Zona Franca Parque Central.

Alcance:

Este manual aplica al área de operación y mantenimiento de Zona Franca Parque

Central, desde el momento en que se necesita intervención por parte del personal de mantenimiento o terceros (contratistas), durante la ejecución de las actividades propias, las inspecciones o controles durante el proceso, hasta que el equipo queda operativo o en reserva.

Ejecución del mantenimiento correctivo

Manejo de Información

Cuando se atiende una falla de algún equipo, componente o área de la estructura física, instalaciones o mobiliario dentro de ZFPC, se considera como un evento correctivo, debiendo generarse una orden de trabajo (OT). Pasos:

- Reportar la falla: El usuario se presenta a reportar la falla con el personal de mantenimiento.
- Llenar reporte: Se llena el formato de mantenimiento correctivo, aprovechando la información que pueda proporcionar el usuario informante.
- Convertir el reporte en orden, tomando como base la información suministrada.
- Si se requiere de repuesto y de acuerdo a políticas de la empresa, lo asigna.
- Entregar equipo o área por parte del responsable de mantenimiento al responsable ejecutor, definiendo la fecha programada de entrega, retirando sus pertenencias y objetos extraños al mismo.
- Asignar personal para trasladar equipo y/o mobiliario, en caso que se requiera.
- Recibir equipo para mantenimiento: Recibe el equipo en taller para ejecutar el servicio correspondiente.

Ejecución Orden de trabajo.

- Imprime la OT, conteniendo las actividades establecidas en la hoja de ruta.
- Asignar personal técnico y entregar OT.
- Si requiere repuestos generar los requerimientos establecidos en la hoja de ruta, llena la reserva y las solicita al almacén.
- Si no existe la disponibilidad, se genera una solicitud de pedido
- Entrega el trabajo realizado junto con la O.T. y el registro de los tiempos de ejecución de las actividades, por parte del responsable ejecutor.

- Revisar los trabajos y efectuar prueba de funcionamiento, para garantizar la calidad de los trabajos, por parte del responsable de mantenimiento o una persona encargada.
- El responsable de mantenimiento hace entrega del equipo reparado y ordena la entrega de la factura.
- Notifica el servicio generando la hoja de entrada, validando que los montos de planeado y real sean los mismos, esto garantiza la coincidencia de los precios en el pedido y en la factura.
- Cambiar el estatus de la OT, y realiza el cierre técnico de la misma.

Mantenimiento de emergencias

Manejo de Información

Se presenta cuando se atiende la falla de algún equipo, área de la estructura física, instalación y/o mobiliario, donde se presente daños o se atente contra la integridad de personas, se considera como un evento de emergencia, ya que interrumpe el proceso productivo, debiéndose generar una OT, partiendo de un aviso.

Reportar la falla: El usuario del equipo reporta la falla, vía telefónica o en persona al personal de mantenimiento.

- Se llena el formato de mantenimiento de emergencia, aprovechando la información que proporcione el usuario, es muy importante detallar la ubicación del equipo.
- Crear la orden de mantenimiento de emergencia.
- Se imprime la orden de trabajo (OT), con las actividades que deben ejecutarse.
- Se prepara el equipo de primeros auxilios, así como el equipo de taller que se requiere.
- Solicitar los repuestos en el almacén, haciendo referencia a la orden de trabajo (OT) correspondiente.
- Se traslada al lugar del evento para atender el servicio requerido.
- Ejecuta las actividades anotadas en la orden de trabajo (OT), indicando si existe la necesidad de atender el equipo a su regreso a la unidad operativa.
- Registrar tiempos de ejecución y reporte los tiempos reales de ejecución en la orden

de trabajo (OT) impresa.

- Si se requiere algún servicio externo, se genera la solicitud de pedido desde la orden de trabajo (OT).
- Recibir pedido: Recibe vía fax, por correo electrónico o en persona, el pedido correspondiente.
- Ejecutar servicio: Realiza los trabajos de reparación indicados en la O.T.
- Entregar el servicio y factura: Entrega el servicio realizado junto con la factura correspondiente.
- Asignar equipo de repuesto: Si se requiere repuesto y de acuerdo a políticas de la empresa, lo asigna.
- Si está satisfecho del servicio, firma de conformidad la OT.
- Entrega la factura (si se utilizó algún servicio externo), la OT para que se realicen las notificaciones correspondientes y el reporte por si se requiere negociar pago por atención a destiempo.
- Cambia el estatus de la orden de trabajo (OT) y realiza el cierre técnico de la misma.

Mantenimiento ante accidentes

La necesidad de servicio se genera al presentarse un accidente dentro o fuera de ZFPC.

- Se informa del accidente. Si fue dentro de la unidad operativa, se informa personalmente, al personal de mantenimiento y si fue fuera de ella puede hacerlo directamente a la aseguradora, vía telefónica.
- Se asiste al usuario en cuanto al manejo de la situación y definición de responsabilidades, si el evento tuvo lugar dentro de la unidad operativa, el informe del evento se hace directamente al personal de mantenimiento.

Intervención de la aseguradora:

- Canalizar el evento con la aseguradora: Si existe daño de otro vehículo de la empresa, se canaliza el evento con la aseguradora para que cubra el daño de acuerdo a la cobertura de la póliza.
- Atiende reporte y asigna ajustador: Atiende el aviso telefónico del accidente,

recabando la información necesaria.

- Acudir al evento y hacerse cargo de la situación: Acude al lugar del evento y se hace responsable de la situación, consultando en primera instancia con su representado las condiciones en que se generó el accidente.
- En caso de que el representado por el seguro, quede en calidad de detenido por las autoridades, se gestionará la libertad de este por parte de la aseguradora proporcionando la asistencia de un abogado.

Determinación de responsabilidades y cobro de daños.

- Determinar la responsabilidad del usuario
- Una vez aceptada la responsabilidad por parte del usuario, llena el reporte correspondiente, para que se efectúe el cobro del daño.
- De existir responsabilidad del usuario y de acuerdo a la evaluación del daño y bajo el debido proceso, se determina el monto del daño y se llena el formato correspondiente.
- Entrega el formato de cobro a Recursos Humanos para que efectúe la negociación del cobro.
- Como consecuencia se crea una orden de mantenimiento correctivo (OT).

Gestión de Repuestos

Objetivo:

Describir y establecer los procedimientos y lineamientos generales de operaciones para la gestión de repuestos o materiales utilizados en el mantenimiento de equipos, áreas o componentes de la estructura física, las instalaciones y mobiliario de ZFPC.

Generalidades:

Los almacenes son básicamente un sistema que está diseñado de manera tal de lograr, a través de un mínimo, pero seguro manejo administrativo, el rápido y preciso suministro de los repuestos necesarios para atender las averías más comunes que se presentan en la operación rutinaria de equipos, áreas o partes de la estructura física, las instalaciones y el mobiliario de ZFPC.

El funcionamiento se basa en mantener un stock fijo de repuestos mínimos necesarios para la operación y mantenimiento para un período de un mes, y éstos se van reponiendo a medida que se van utilizando, registrando cada movimiento de materiales en el sistema.

La composición de los repuestos que conforman el almacén, se define haciendo uso de un modelo predeterminado, que ha sido diseñado basándose en información aportada por el personal de operación y mantenimiento, el cual utiliza distintos parámetros relacionados con el uso de los repuestos como son: identificación de materiales de alta rotación, la composición (modelos/marcas) y tamaño, tiempo necesario para realizar cada reparación, precio, disponibilidad de las unidades suplentes, máximos y mínimos, entre otros.

La asignación de estos inventarios entre las diferentes unidades operativas varía de acuerdo a los siguientes criterios:

- Cantidad de Repuestos: cada unidad operativa tiene asignado un stock de repuestos de acuerdo al número de unidades que debe atender.
- Repuestos considerados estratégicos: Aquellos repuestos que por su uso son considerados importantes pero que son de elevado costo.
- Repuestos de uso no frecuente: Los repuestos que no presentan un uso tan frecuente, pero que son de difícil consecución.

Solicitud y movimiento de refacciones

El responsable de mantenimiento o encargado, producto del diagnóstico informa al responsable administrador, de los repuestos o materiales requeridos para la operación y mantenimiento de ZFPC.

El responsable administrador registra en la orden de trabajo (OT), los componentes solicitados con su correspondiente código de material.

Se verifica la existencia del repuesto o material; de no haber existencia, genera una orden de pedido.

El responsable de almacén contabiliza y/o registra la reserva y entrega el material.

El responsable de almacén genera lista de los materiales a reponer para el almacén principal y procede con las solicitudes de compra correspondientes.

El Proveedor recibe la orden de compra y despacha el material al almacén.

El responsable de almacén hace la recepción del material entrante.

El responsable de almacén principal procesa el (los) Pedido(s) de traslado solicitados.

El responsable de almacén hace entrega del repuesto con acuse de recibo al ejecutor de mantenimiento asignado según la orden de trabajo.

Materiales reemplazados

- El ejecutor de mantenimiento procede con las reparaciones según la orden de trabajo respectiva.
- Los materiales reemplazados y en los casos que aplique, se lavan e identifica según la orden de trabajo.
- El ejecutor de mantenimiento traslada y ubica los materiales reemplazados al área destinada para los materiales en cuarentena.
- El responsable del sistema de control administrativo, periódicamente verificarán los repuestos reemplazados vs. los repuestos consumidos.
- Se levanta un acta de destrucción, recuperación, desecho o venta de aprovechamiento en presencia y participación del responsable de mantenimiento.
- A los materiales a reconstruir se le hace entrada o ingreso al almacén, para su respectivo tratamiento.

Gestión de Presupuesto

Objetivo:

Establecer las actividades que norman el proceso de control de la ejecución de presupuesto en ZFPC. Ver anexo 6

Lineamientos:

No está permitido el sobrepasar el presupuesto autorizado sin previa autorización de la Gerencia de ZFPC.

- Toda información financiera suministrada debe ser de estricto apego a la realidad.
- Todo gasto debe ser registrado en el periodo que se ejecuta.

Delimitación de responsabilidades

Responsable de mantenimiento:

- Es responsable de suministrar la información de los diferentes gastos realizados en el período a reportar.
- Es responsable de no comprometer a la compañía, en demasía a los recursos asignados para el período.

Director Administrativo:

- Es responsable de definir el presupuesto objetivo.
- Es responsable de divulgar el presupuesto objetivo.
- Es responsable de analizar las necesidades de recursos de las unidades operativas vs los recursos disponibles.
- Es responsable de redistribuir recursos en caso necesario, con la correspondiente aprobación de la Gerencia.

Explicación del proceso:

- Definición del presupuesto objetivo:

De acuerdo con el presupuesto oficial aprobado por la Gerencia, se establece un presupuesto objetivo que sea congruente con las estrategias propuestas y con las necesidades de mantenimiento (preventivo, programado, correctivo y accidentes).

- Distribución del presupuesto objetivo:

Se realiza la distribución del presupuesto objetivo, a los responsables de mantenimiento, a los encargados, de manera que se enteren de la disponibilidad de recursos de que disponen para la ejecución del mantenimiento durante el periodo.

- Revisión y análisis de avance de la ejecución del gasto vs actividades pendientes:

Con una frecuencia semanal, se debe realizar un análisis del comportamiento de la ejecución del gasto con respecto a lo planeado y se priorizan las necesidades

pendientes.

- Distribución de indicadores semanales de ejecución:

El responsable administrador, debe divulgar los indicadores de ejecución del presupuesto y del costo de mantenimiento, a los responsables de mantenimiento de Zona Franca Parque Central.

En caso de que el presupuesto asignado no corresponde con las necesidades y se requiera de un ajuste de los recursos asignados, el responsable administrador deberá solicitar a la Gerencia, la correspondiente aprobación del traslado de recursos o alternativa de solución posibles.

- Análisis solicitud de variación de presupuesto y coordinación de alternativas:

El responsable de mantenimiento deberá analizar las necesidades de incremento de presupuesto y evaluará la posibilidad de realizar un traslado de. Para lo anterior deberá solicitar al responsable administrador, la correspondiente aprobación del traslado de recursos o alternativa de solución posibles.

Gestión de Servicio de Terceros

Objetivo:

Describir los procedimientos para la solicitud, contratación y ejecución de Servicios de Terceros para el mantenimiento de los equipos, áreas o partes de la estructura física, instalaciones y mobiliario de ZFPC.

Explicación del subproceso:

- Definición de Servicios a Contratar.
- Definir servicios a contratar: Se deben definir las actividades de mantenimiento que se deben contratar de acuerdo a las necesidades de ZFPC.
- Generar la ficha técnica para que abastecimientos inicie el proceso de Negociación
- Selección de alternativa de proveedores.
- Evaluación de posibles proveedores: mantenimiento propone posibles proveedores, Control Administrativo consigue otros proveedores, con las bases de datos, recomendaciones de otras áreas o por otros medios. En conjunto con

Abastecimientos, se debe evaluar a cada proveedor en dos aspectos principales, el técnico y el comercial.

- Definición de proveedores.
- Definición proveedores a presentar propuestas: De la evaluación se definen los proveedores que cumplen con las expectativas de la compañía y que tienen la capacidad técnica para desarrollar la ficha técnica, se solicita que envíen las propuestas de acuerdo a los lineamientos de Control Administrativo.
- Negociación Proveedores
- Evaluación de propuestas: Control Administrativo realiza el proceso de negociación y presenta las alternativas con una calificación desde el punto de vista técnico (cumplimiento ficha técnica) y comercial (Valor de los servicios a Contratar).
- Asignación Contratación: De la evaluación de propuestas en común acuerdo con Control Administrativo se define el mejor proveedor que cumpla con la ficha de negociación a mejor precio, con los mayores valores agregados que generen valor para la compañía.
- Generación de contrato: Con base en la ficha técnica y los parámetros de contratación se proceda a generar el contrato.

CONCLUSIONES

Después de haber implementado el Diseño de un Sistema de Gestión Para el Proceso de Mantenimiento en la zona Franca Parque Central se evidenció una mejora en la disponibilidad de los recursos tanto de talento humano como mecánicos, pasando de un cumplimiento en el programa de mantenimiento de un 81% a un 98%. Además, en la fase de diagnóstico realizado al sistema, se observaron y destacaron los equipos críticos para el buen funcionamiento de la operación en la Zona Franca, logrando así la confiabilidad de la infraestructura, seguridad de los usuarios y copropietarios.

Otro aspecto a destacar es que logro evidenciar que el personal de mantenimiento requería capacitación sobre la utilización segura eficiente en diferentes equipos para lograr su buen funcionamiento y mantenimiento.

La administración de este modelo se hace con base de los indicadores de Gestión lo que nos permite medirnos en la consecución d los objetivos y además genera confiabilidad en los datos y esto facilita la toma de decisiones.

Para finalizar, uno de los grandes aportes de este Modelo de Gestión fue la de definir un área para un taller de mantenimiento en donde se realizarán todas las tareas básicas o primarias, garantizando de esta manera el orden en las actividades, seguridad en la administración de los inventarios de los equipos, herramientas y seguridad física. Por lo anterior podemos decir que la decisión de delimitar y acondicionar un área de mantenimiento genero un ahorro en los costos de mantenimiento generando confianza ante los Gerencia y demás partes interesadas de zona Franca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARILLA, Beatriz. Los costos de mantenimiento de edificios en países en vías de desarrollo. Argentina: Universidad Nacional de la Plata, 1989.

BOUCLY, Francis. GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO. Madrid: Aenor, 1998.

CALERO CASTRO, Jesús. Metodología de la Implantación o mejora de un Sistema de Gestión del Mantenimiento. Madrid: Universidad de Málaga.

FERNÁNDEZ, Armando. Teoría y práctica del mantenimiento en España. Madrid: Universidad Complutense, 1998.

GARCÍA, Juan Manuel. Mejora del sistema de mantenimiento de las infraestructuras del área de informática de la Universidad Politécnica de Valencia. España: Universidad de Valencia, 2010.

GARCIA, Santiago. Organización y Gestión Integral de mantenimiento. España: Editorial Díaz de Santos, 2003.

GARCIA, Santiago. Operación y mantenimiento de centrales de ciclo combinado. España, Editorial Diaz de Santos, 2012.

FOMBELLA, Armando. Desarrollo e implantación de un plan de mantenimiento en un edificio de oficinas. Madrid, Universidad Carlos III. 2011.

MASCARÓ, J. Métodos de la Evaluación de proyectos. Argentina: Universidad Nacional de la Plata, 1983

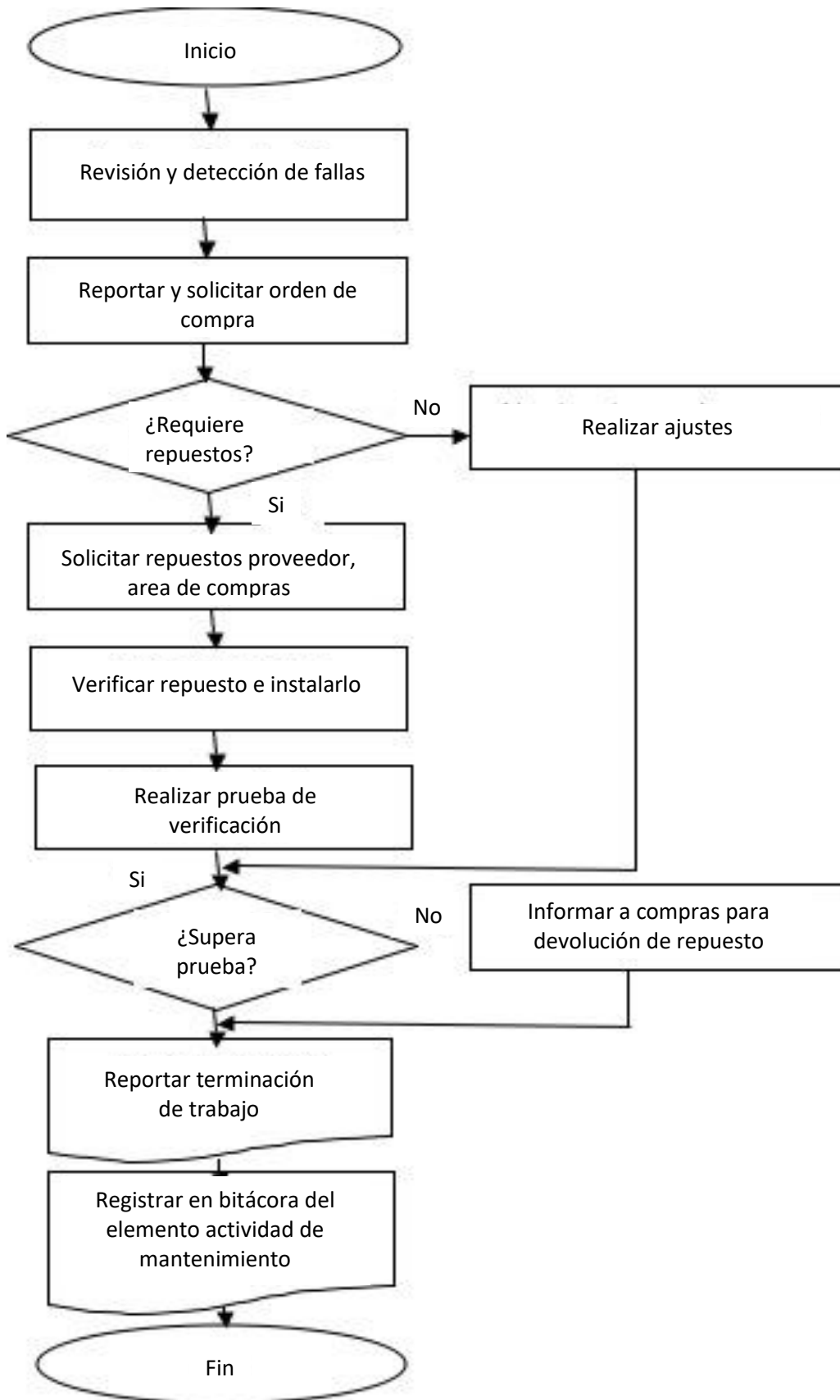
MONTECELOS, Jesús. Desarrollo de las instalaciones electrónicas en los edificios. España: Ed. Thompson Learning Ibero, 2006.

OLARTE, William. Técnicas de Mantenimiento Predictivo Utilizadas en la Industria. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira, 2010.

PRANDO, Raúl. Manual Gestión de Mantenimiento. Uruguay: Piedra Santa. 1996.

YAÑEZ, Medardo. Ingeniería de la confiabilidad; Pilar Fundamental del mantenimiento. 2000.

ANEXO 1



ANEXO 2

DIAGNOSTICO DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO

ZONA FRANCA PARQUE CENTRAL

2018

Cumple con el procedimiento y entrega respaldo	100
Cumple con el procedimiento y no entrega respaldo	50
No respeta el procedimiento	0

1. PLANIFICACIÓN							
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			Calificacion	Ponderacion	Calificacion Ponderada	ACCIONES PARA LA MEJORA
	0	5	10				
1.1. ¿Existe un plan de mantenimiento de los equipos, áreas de infraestructura, redes y mobiliario que exprese los objetivos globales mediante un Sistema de Gestión, que está firmada por la alta gerencia y su divulgación es permanente?		X		50%	14,3%	7,1%	
1.2. ¿Se tiene documentado el diagnóstico de condiciones de uso de equipos, áreas de infraestructura, redes y mobiliario y su actualización es permanente?	X			0%	14,3%	0,0%	
1.3. ¿Se tiene documentado procedimientos de operación de los equipos y mobiliarios de la empresa y es conocido por los empleados encargados?		X		50%	14,3%	7,1%	
1.4. ¿Se tiene documentado, divulgado y exhibido al menos en un sitio de la empresa un plan de mantenimiento?	X			0%	14,3%	0,0%	
1.5. ¿Se definieron, documentaron y divulgaron los objetivos y metas del proceso de mantenimiento?	X			0%	14,3%	0,0%	
1.6. ¿Se definieron, documentaron y divulgaron las estrategias transversales de la empresa vinculadas al cumplimiento de objetivos y metas del proceso de mantenimiento?	X			0%	14,3%	0,0%	
1.7. ¿Se elaboró un plan de trabajo anual que identifica responsables, recursos e indicadores, para alcanzar cada uno de los objetivos y metas propuestos?		X		50%	14,3%	7,1%	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				21,4%	100%	21,4%	


2. IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN							
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			Calificacion	Ponderacion	Calificacion Ponderada	ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10				
2.1. ¿Se ha definido la estructura responsable de liderar el Sistema de Mantenimiento de la empresa?		X		50%	7,1%	3,6%	
2.2. ¿La persona o equipo definido para liderar el Sistema de gestión de Mantenimiento tiene formación en el tema, es competente?		X		50%	7,1%	3,6%	
2.3. ¿Se han definido y comunicado los roles y responsabilidades que avalados por un nivel alto de dirección lideran el Sistema de Gestión de Mantenimiento y estas responsabilidades hacen parte de la evaluación de desempeño?		X		50%	7,1%	3,6%	
2.4. ¿Se han definido los recursos financieros para la implementación del plan de trabajo, estos tienen cobertura sobre todos los trabajadores independientemente de la forma de contratación y vinculación y sobre todos los centros de trabajo y todas las jornadas laborales?		X		50%	7,1%	3,6%	
2.5. ¿Se ha conformado otros grupos de trabajo como apoyo al Sistema de Gestión de Mantenimiento?	X			0%	7,1%	0,0%	
2.6. ¿Se consulta y promueve la participación de los trabajadores en la identificación de peligros y control de los riesgos propios de sus puestos de trabajo?		X		50%	7,1%	3,6%	
2.7. ¿Se garantiza información oportuna sobre la gestión del Sistema de Gestión de Mantenimiento a los trabajadores y canales de información que permitan recolectar inquietudes, ideas y aportes de los trabajadores en el tema?	X			0%	7,1%	0,0%	
2.8. ¿Se evalúa por lo menos una vez al año la gestión del Sistema de Gestión de Mantenimiento y se implementan los correctivos necesarios para el cumplimiento de metas y objetivos?		X		50%	7,1%	3,6%	
2.9. ¿Se ha definido, documentado y divulgado el plan de capacitación en mantenimiento acorde con el diagnóstico de necesidades de como mínimo una vez al año?	X			0%	7,1%	0,0%	

2.10. ¿Se tienen identificadas las tareas de alto riesgo (trabajos en alturas, trabajos en caliente y trabajo en espacios confinados) y se han definido, documentado y divulgado medidas de prevención y control de accidentes para estas actividades?	X			0%	7,1%	0,0%	
2.11. ¿Se tiene documentado e implementado la realización de inspecciones de seguridad y se hace seguimiento a las medidas de prevención y control recomendadas?	X			0%	7,1%	0,0%	
2.12. ¿Se tiene implementado un programa de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo?	X			0%	7,1%	0,0%	
2.13. ¿Se tiene definido e implementado un programa de saneamiento básico ambiental?	X			0%	7,1%	0,0%	
2.14. ¿Se tiene documentado, implementado y divulgado un procedimiento para el manejo de contratistas?	X			0%	7,1%	0,0%	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				21,4%	100%	21,4%	
3. VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN							
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN			Calificación	Ponderación	Calificación Ponderada	ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10				
3.1. ¿Se comparan los indicadores que evalúan el proceso de mantenimiento con los que se documentaron y divulgaron?	X			0%	12,5%	0,0%	
3.2. ¿Se calculan los indicadores que evalúan el proceso y se comparan con las metas definidas?	X			0%	12,5%	0,0%	
3.3. ¿Se calculan los indicadores que evalúan el resultado y se compara con las metas definidas?	X			0%	12,5%	0,0%	
3.4. ¿Los indicadores que evalúan la estructura, el proceso y los resultados cuentan con una ficha técnica?	X			0%	12,5%	0,0%	
3.5. ¿Se realiza la investigación de análisis de fallas en las paradas de emergencia, para determinar las causas y establecer las medidas de prevención y control necesarias?	X			0%	12,5%	0,0%	
3.6. ¿Se realiza seguimiento al cumplimiento de las medidas de prevención y control surgidas del análisis de fallas en los caso de emergencias?	X			0%	12,5%	0,0%	
3.7. ¿Se divulgan los resultados de la verificación a los niveles pertinentes de la empresa para tomar las		X		50%	12,5%	6,3%	

medidas preventivas, correctivas o de mejora?							
3.8. ¿La alta dirección realiza la evaluación mínimo una vez al año del Sistema de Gestión de Mantenimiento y las conclusiones de esta evaluación son documentadas y divulgadas a cada uno de los niveles pertinentes de la empresa para tomar medidas preventivas, correctivas o de mejora?		X		50%	12,5%	6,3%	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				12,5%	100%	12,5%	
4. ACTUACIÓN							
ASPECTO A EVALUAR	CALIFICACIÓN						ACCIONES PARA LA MEJORA
	1	5	10				
4.1. ¿Se definen acciones preventivas y correctivas necesarias con base en la identificación y análisis de las causas fundamentales de las no conformidades, responsables y fechas de cumplimiento?		X		50%	33,3%	16,7%	
4.2. ¿El empleador garantiza los recursos necesarios para el perfeccionamiento del Sistema de Gestión de Mantenimiento ?		x		50%	33,3%	16,7%	
4.3. ¿Se implementan los ajustes al Sistema de Gestión de Mantenimiento según las auditorias, accidentes u otros eventos que las generen?	X			0%	33,3%	0,0%	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO				33,3%	100%	33,3%	

Anexo 2

Política y objetivos de calidad

	MANUAL DE CALIDAD	CODIGO: M-SGC-01 F. Emisión: Noviembre de 2012 F. Actualización: Sept 2016 Versión: 4
NOMBRE		RESPONSABLE
3.3. POLITICA DE CALIDAD Y 3.4. OBJETIVOS DE CALIDAD		Responsable del Sistema de Gestión de Calidad

3.3. POLITICA DE CALIDAD


Proveemos servicios que facilitan la actividad empresarial a través de mecanismos de comercio exterior. La Alta Dirección se compromete con sus clientes a la eficiencia y transparencia en sus procesos buscando permanentemente el crecimiento en el mercado, la rentabilidad de la empresa y el mejoramiento continuo de sus servicios basados en los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y siendo responsable con la sociedad.

3.4. OBJETIVOS DE CALIDAD

1. Mantener la satisfacción del cliente a través del cumplimiento de sus requerimientos y requisitos legales para la mejora continua de los procesos que hacen parte del Sistema de gestión.
2. Mantener los resultados previstos, oportunidades y riesgos de los procesos que hacen parte del Sistema de gestión a través del cumplimiento de los requerimientos de las partes interesadas y la identificación del contexto.
3. Garantizar el nivel de competencia y desempeño del talento humano.
4. Mantener proveedores confiables que garanticen la prestación del servicio adecuada.
5. Garantizar la infraestructura, tecnología, equipos y herramientas necesarios para la prestación del servicio.
6. Mantener la rentabilidad de la empresa.
7. Apoyar el desarrollo de la Comunidad.
8. Mantener accesibilidad a la información de los procesos

Anexo 3

Mapa de procesos Zona Franca Parque Central

	MANUAL DE CALIDAD	CODIGO: M-SGC-01 F. Emisión: Noviembre de 2012 F. Actualización: Sept 2016 Versión: 5
		NOMBRE
4.4. SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD Y SUS PROCESOS		Responsable del Sistema de Gestión de Calidad

4.4. SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD Y SUS PROCESOS

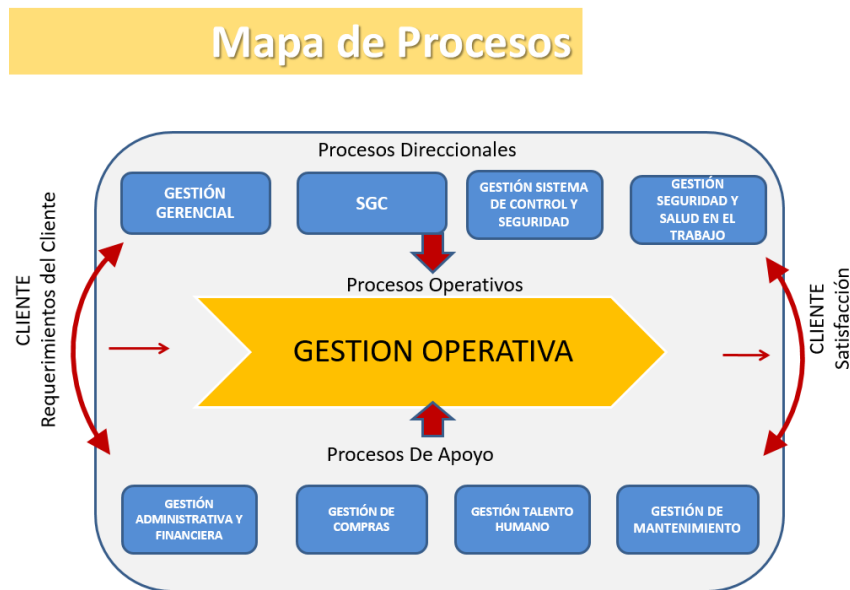
ZONA FRANCA PARQUE CENTRAL S.A.S. ha identificado en el Mapa de Procesos, los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad.

Estos se agrupan de la siguiente manera:


PROCESOS DIRECTIVOS: Son los que suministran las directrices y establecen los controles de los demás procesos, y a través de los cuales se logra el mantenimiento, adecuación y mejoramiento de los servicios y procesos del Sistema de Gestión de Calidad, Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y Sistema de gestión de control y seguridad.

PROCESOS OPERATIVOS: Son aquellos procesos por medio de los cuales se realiza la prestación del servicio y que le agregan valor al mismo, dándole razón de ser a la empresa. Entre los procesos encontramos: Proceso Gestión Operacional.

PROCESOS DE SOPORTE: Administran y suministran los recursos para apoyar los procesos operativos, entre los procesos de soporte encontramos a Gestión Administrativa y Financiera, Gestión de Compras, Gestión de Talento Humano, Gestión de Mantenimiento.




Anexo 4 Caracterización proceso de mantenimiento ZFPC

 CARACTERIZACION DE PROCESOS					
NOMBRE	RESPONSABLE				
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Coordinador de Servicios Generales				
OBJETIVO Garantizar las óptimas condiciones de funcionamiento de la infraestructura, maquinaria y equipos necesarios para la correcta prestación de los servicios, a través de la implementación del programa de Mantenimiento	ALCANCE Todos los mantenimientos de la Infraestructura				
REQUISITOS LEGALES O NORMATIVOS Resolución 0505 del 14 de mayo de 2010, Resolución 1371 del 9 de diciembre de 2011, Resolución 0783 del 18 de julio del 2013, Resolución	CUMPLIMIENTO DE LA NORMA Y ESTANDARES BASIC				
	CUMPLIMIENTO DE LA NORMA ISO 9001:2015 4.3, 4.4, 6.1, 6.2, 7.1.3, 7.1.4, 7.1.5.2, 9.1.1, 9.1.3, 10				
PROVEEDORES DEL PROCESO	ENTRADAS	ACTIVIDADES REALIZADAS	SALIDAS	RESPONSABLE	CLIENTES DEL PROCESO
Director Administrativo y Financiero	Presupuesto mantenimiento Anterior Requerimientos de mantenimientos	Elaborar Presupuesto Para el Mantenimiento de Maquinas, equipos e Infraestructura	Presupuesto	Coordinador de Servicios Generales	Director Administrativo y Financiero
Todos los procesos	Presupuesto mantenimiento Listado de equipos, maquinaria e infraestructura Requerimientos de mantenimientos	P Elaborar el Cronograma de Mantenimiento.	Cronograma de Mantenimiento		Todos los procesos
	Análisis de Contexto Matriz de Riesgos	Identificar Riesgos y Oportunidades	La identificación de Riesgos y Oportunidades		
Gestión de Compras	Manuales, catálogos, planos y especificaciones relacionadas con los equipos, infraestructura y maquinaria.	Elaborar y mantener actualizadas las hojas de vida de equipos y maquinas	Hojas de Vida Actualizadas		
Director Administrativo y Financiero	Presupuesto Aprobado	Ejecución Presupuestal	Informe de Ejecución Presupuestal		Gerencia
		Ejecución de actividades de mantenimiento de acuerdo a Cronograma planeado	Registro Control de Mantenimiento		
Todos los Procesos	Requerimiento de mantenimiento correctivo	H Atender los requerimientos para el mantenimiento de equipos e infraestructura	Registro Control de Mantenimiento		
		Elaborar inventario de herramientas, piezas, insumos y consumibles.	Informe de Control de Inventario		Gerencia
		Aplicación de los planes de acción para el tratamiento de Riesgos	Plan de acción		
		V Verificar el cumplimiento del cronograma mantenimiento (Preventivo, Predictivo, Correctivo y calibración de equipos).	Informe de Gestión		
		V Verificar el cumplimiento de los mantenimientos requeridos por los trabajadores.	Informe de Gestión		
		Actualizar el inventario de herramientas, piezas, insumos y consumibles.	Informe de Control de Inventario		
		A Control de la ejecución presupuestal.	Informe de Ejecución Presupuestal		
		A Evaluar las actividades de mejoramiento	Acciones Correctivas	Proceso SGC	
		Implementar acciones correctivas	Acciones Correctivas		
IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS CRÍTICOS PARA LA EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PROCESO					
CARGOS INVOLUCRADOS Y RECURSOS Director Administrativo y financiero, Coordinador de Servicios Generales		INFRAESTRUCTURA * Espacio * Herramientas * Computador * Papelería * Internet * Proveedores		AMBIENTE DE TRABAJO Aireado, Luz Natural, Luz Día	
DOCUMENTOS Ver listado de documentos externos (F-SGC-03)		RIESGOS Y OPORTUNIDADES Incremento de costos por mantenimiento correctivos Daño significativos en activos producto de mantenimientos preventivos tardíos.			
MEDIDAS DE SEGUIMIENTO Y CONTROL Auditorías internas y externas de calidad, Reunión de Comité Administrativo, Quejas y Reclamos, acciones correctivas, preventivas y de mejora.					
EVIDENCIAS E INDICADORES DEL PROCESO					
REGISTROS Cronograma de Mantenimiento (F-GMA-01), Control Aseo Baños (F-GMA-02), Control Aseo Casetas (F-GMA-03), Ficha Técnica Equipos (F-GMA-04), Control de Mantenimiento (F-GMA-05), Control de Inventario (F-GMA-06), Control de Almacén (F-GMA-07), Control de Inventario de Activos Fijos (F-GMA-08), Control Subestación (F-GMA-10), Control Caseta Agua Potable (F-GMA-11), Control Caseta Agua residual (F-GMA-12), Control Caseta Agua Cruda (F-GMA-13), Registro de Visitas Servicio Outsourcing de Sistemas (F-GMA-14), Informe de Arreglos Electricos (F-GMA-17).		INDICADORES * Cumplimiento del Cronograma de Mantenimiento * Nivel de eficacia de los mantenimientos			
Nota: La empresa a través de mantenimientos en la infraestructura física se asegura que la iluminación se mantiene en las condiciones necesarias para la realización del producto, siendo esta solamente la que afecta el ambiente de trabajo.					

Anexo 5

Cronograma de mantenimiento Zona franca Parque Central 2018.

		FORMATO												CODIGO: F-GMA-01 F. Emision: Enero de 2013 F. Act.: Marzo 2013 Version: 2		
NOMBRE Cronograma de Mantenimientos 2018		RESPONSABLE Coordinador de Servicios Generales														
Conversiones:		PROGRAMADO	EJECUTADO	NO EJECUTADO	P	PREVENTIVO	C	CORRECTIVO	I	INSPECCIÓN						
ITEM	TEMA	ENERO	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC			
1	AIRES ACONDICIONADOS	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		
2	ALUMBRADO PÚBLICO		I	I	P		I		I		I		I		I	
3	BÁSCULAS CAMIONERAS	P			P				P		P					
4	BOMBAS DE AGUA POTABLE Y AGUA CRUDA			I	C	P	P		P		P		P	P		
5	CERRAMIENTO PERIMETRAL	I		I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
6	CAPTACIÓN, CANALES Y RESERVORIO			P	P	P	P		I				I	P	P	
7	HIDRANTES				I		P				I		P			
8	MTTO. RED DE AGUAS LLUVIAS Y AGUAS NEGRAS				I		P						I		P	
9	PLANTA ELECTRICA BOMBAS AGUA CRUDA	I		I	P	I	I	P	I	I	I	I	P	I	P	
10	PLANTA ELECTRICA SUBESTACION ZONA FRANCA	I		I	P	I	I	P	I	I	I	I	P	I	P	
11	RADIOS DE COMUNICACIONES							P							P	
12	MMTO. CAJAS DE MANIOBRAS Y TRANSFORMADORES		P		P		P					P		P		
13	MTTO. CELDAS DE DISTRIBUCIÓN (SUBESTACIÓN ELECTRICA ZFPC)		P				P							P		
14	MTTO. CELDAS DE DISTRIBUCIÓN (SUBESTACIÓN ELECTRICA ZONA PYME)		P				P							P		
15	TANQUE ALMACENAMIENTO AGUA POTABLE	I			I		P	I			I			I		
16	TANQUE ELEVADO AGUA POTABLE	I			I		P	I		P	I	P		I	P	
17	MTTO ANDENES, VIAS Y ZC					I				I				I		
18	MTTO TABLEROS LUCES EDIFICIOS				P		P						P			
19	MTTO INFRAESTRUCTURA EDIFICIOS		P	P	P	P	P							I		

Anexo 6 Presupuesto 2018 ZFPC

Items	Descripción	Total 2018	ene-18	feb-18	mar-18	abr-18	may-18	jun-18	jul-18	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18
MANTENIMIENTO MAQUINARIA Y EQUIPOS														
1,1	Mto Herramientas de taller Electromecanico	1.160.000		120.000		800.000		120.000				120.000		
1,2	Mto Guadañadora-Sopladora y Cortasetos	5.700.000		950.000		950.000		950.000		950.000		950.000		950.000
1,3	Mto Barredora y consumibles	4.350.000	350.000		350.000	1.800.000	350.000	450.000	350.000		350.000		350.000	
1,4	MANTENIMIENTOS DE ARES ACONDICIONADOS	4.500.000	291.667	291.667	291.667	291.667	1.291.667	291.667	291.667	291.667	291.667	291.667	291.667	291.667
	Subtotal	15.710.000	641.667	1.361.667	641.667	3.841.667	1.641.667	1.811.667	641.667	1.241.667	641.667	1.361.667	641.667	1.241.667
MANTENIMIENTO CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES														
2,1	Mto Circuitos y Lámparas edificios Dian, Casetas y Subestaciones	5.150.000		550.000	1.000.000	1.000.000		550.000		1.500.000			550.000	
2,2	Mto Extintores y equipo contra incendio (Edificio DIAN-Casetas-po	1.860.000		960.000			450.000				450.000			
2,3	Mto Pintura edificios Dian, Casetas, Garitas y Subestaciones	10.100.000	600.000		3.500.000			4.500.000			1.500.000			
2,4	Mto Cubierta edificios Dian, casetas y subestaciones	3.000.000				1.500.000				1.500.000				
2,5	Obras Civiles Menores(Adoquines y Cerramiento)	6.000.000					2.500.000		3.500.000					
2,6	Otros mantenimientos/Imprevistos	4.000.000	1.000.000			1.000.000			1.000.000				1.000.000	
2,7	Mto Reservorio - Puente	1.000.000			1.000.000									
	Subtotal	31.110.000	1.600.000	1.510.000	5.500.000	3.500.000	2.950.000	5.050.000	4.500.000	3.000.000	1.950.000	-	1.550.000	-
MANTENIMIENTO CANALES Y BOX COULVERTS														
3,1	Mto Canal, Captación y Box-Coulvert 1ra etapa	55.000.000		8.000.000	19.500.000					8.000.000			19.500.000	
3,2	Mto Canal, Captación y Box-Coulvert 2da etapa	27.500.000				4.500.000			23.000.000					
	Subtotal	82.500.000	-	8.000.000	19.500.000	4.500.000	-	-	23.000.000	8.000.000	-	-	19.500.000	-
MANTENIMIENTO DE MOTOBOMBAS														
4,1	Mto Motobomba (1)	1.250.000	100.000				100.000	850.000		100.000			100.000	
4,2	Mto Bombas Agua Cruda (3) y Agua Potable (4)	29.750.000		1.950.000		3.900.000	9.500.000	1.950.000		1.000.000	9.500.000	1.950.000		
	Subtotal	31.000.000	100.000	1.950.000	-	4.000.000	10.350.000	1.950.000	100.000	1.000.000	9.500.000	2.050.000	-	-
MANTENIMIENTO DE TANQUES														
5,1	Mto Tanque elevado agua potable	5.250.000				1.450.000	900.000			1.450.000				1.450.000
5,2	Mto Tanque enterrado agua potable	11.500.000			1.000.000	3.200.000	2.200.000	1.800.000	2.300.000		1.000.000			
	Subtotal	16.750.000	-	-	1.000.000	4.650.000	3.100.000	1.800.000	2.300.000	1.450.000	1.000.000	-	-	1.450.000
MANTENIMIENTO PTAR														
6,1	Mto PTAR	15.500.000		600.000	2.400.000	1.750.000	1.600.000	1.250.000	2.500.000		2.400.000	1.750.000	1.250.000	
6,2	Insumos PTAR (Bacteria)	2.900.000	1.450.000						1.450.000					
	Subtotal	18.400.000	1.450.000	600.000	2.400.000	1.750.000	1.600.000	1.250.000	3.950.000	-	2.400.000	1.750.000	1.250.000	-
MANTENIMIENTO PLANTA ELECTRICA														
7,1	Mto Planta eléctrica Subestación Zona Franca	6.100.000	300.000	300.000	1.550.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	1.550.000	300.000	300.000	300.000
7,2	Mto Planta eléctrica bombas agua cruda	6.880.000	390.000	390.000	390.000	1.490.000	390.000	390.000	390.000	1.490.000	390.000	390.000	390.000	390.000
	Subtotal	12.980.000	690.000	690.000	1.940.000	1.790.000	690.000	690.000	690.000	1.790.000	1.940.000	690.000	690.000	690.000
MANTENIMIENTO SISTEMA DE RIEGO														
8,1	Mto Sistema de Riego	6.700.000			100.000	1.000.000	1.300.000	100.000	1.400.000	1.300.000	100.000		1.300.000	100.000
	Subtotal	6.700.000	-	-	100.000	1.000.000	1.300.000	100.000	1.400.000	1.300.000	100.000	-	1.300.000	100.000
MANTENIMIENTO REDES DE AGUA														
9,1	Mto Red de Agua Potable y Agua Cruda	10.000.000			2.600.000	2.400.000				2.600.000	2.400.000			
9,2	Mto Red de aguas negras y aguas lluvias	31.700.000				11.100.000	4.750.000					11.100.000	4.750.000	
	Subtotal	41.700.000	-	-	2.600.000	13.500.000	4.750.000	-	-	-	2.600.000	13.500.000	4.750.000	-
MANTENIMIENTO REDES ELECTRICAS Y SUBESTACIONES														
10,1	Mto Redes Eléctricas	82.000.000			4.000.000	22.000.000	8.000.000	11.000.000		4.000.000		22.000.000		11.000.000
10,2	Mto Alumbrado Publico, Registros	16.600.000			2.500.000	3.200.000	1.500.000		3.200.000	1.500.000		3.200.000	1.500.000	
10,3	Mto Tableros eléctricos subestación	1.000.000		500.000					500.000					
	Subtotal	99.600.000	-	500.000	6.500.000	25.200.000	9.500.000	11.000.000	3.700.000	5.500.000	-	25.200.000	1.500.000	11.000.000

SEÑALIZACIÓN													
11,1	Mto Señalización Vial Vertical	3.100.000				1.300.000				1.800.000			
11,2	Señalización Edificios, accesos, casetas y subestaciones	1.400.000					1.400.000						
11,3	Lineas y topellantas Parquaderos	9.500.000		3.500.000				4.000.000		2.000.000			
	Subtotal	14.000.000	-	-	3.500.000	1.300.000	1.400.000	4.000.000	1.800.000	2.000.000	-	-	-
MANTENIMIENTO ANDENES Y VÍAS													
12,1	Mto Andenes y Vías	14.500.000				5.500.000		1.500.000		6.000.000		1.500.000	
12,2	Otros Gastos Vías	6.000.000	2.400.000				1.800.000				1.800.000		
12,3	Mto de Registros Comunicación	2.400.000			1.200.000					1.200.000			
	Subtotal	22.900.000	-	2.400.000	1.200.000	5.500.000	1.800.000	1.500.000	-	1.200.000	6.000.000	1.800.000	1.500.000
MANTENIMIENTO ZONAS VERDES													
13,1	Mto Banderas	1.700.000	100.000	300.000				100.000		1.200.000			
13,2	Jardinería	9.400.000	1.000.000	3.000.000	1.200.000	1.000.000			1.000.000		1.200.000	1.000.000	
13,3	Fertilizantes - Compensación Forestal	3.200.000	800.000			400.000	800.000				400.000	800.000	
	Subtotal	14.300.000	1.900.000	3.300.000	1.200.000	1.400.000	900.000	-	1.000.000	1.200.000	1.600.000	1.800.000	-
SERVICIO DE ASEO													
14,1	Servicios Generales	6.500.000	1.000.000			3.200.000	1.300.000			1.000.000			
14,2	BIOALCO- (Servicios integrales de Aseo(1) y Jardinería (3))	81.347.468	6.257.478	6.257.478	6.257.478	6.257.478	6.257.478	6.257.478	6.257.478	7.821.911	7.821.911	7.821.911	7.821.911
14,3	BIOALCO - (Técnico electromecánico (2))	47.115.384	3.926.282	3.926.282	3.926.282	3.926.282	3.926.282	3.926.282	3.926.282	3.926.282	3.926.282	3.926.282	3.926.282
14,4	BIOALCO- ((3) Guadañador, (4) Escobitas)	129.939.632	10.306.825	10.306.825	10.306.825	10.306.825	10.306.825	10.306.825	10.306.825	11.871.258	11.871.258	11.871.258	11.871.258
14,5	Insumos fijos Servicios Generales	10.800.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000	900.000
14,6	Insumos variables Servicios Generales (bolsas, waipes, otros)	1.920.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000	160.000
	Subtotal	277.622.484	22.550.585	21.550.585	21.550.585	24.750.585	22.850.585	21.550.585	21.550.585	24.679.451	25.679.451	24.679.451	21.550.585
SERVICIO DE FUMIGACION													
15,1	Fumigación Control de Plagas Edificios y Zonas Verdes	9.823.800	1.637.300		1.637.300		1.637.300		1.637.300		1.637.300		1.637.300
15,2	Otras Fumigaciones: Cerramiento Perimetral y Zonas Comunes	8.100.000		2.700.000				2.700.000				2.700.000	
	Subtotal	17.923.800	1.637.300	2.700.000	1.637.300	-	1.637.300	2.700.000	1.637.300	-	1.637.300	2.700.000	1.637.300
COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES													
16,1	ACPM Planta Electrica, Motobomba, Barredora	5.840.000	530.000	530.000	530.000	530.000	530.000	530.000	530.000	400.000	400.000	400.000	530.000
16,2	GASOLINA Guadañas, Sopladoras, Corta-seto, Motocarro	7.200.000	500.000	500.000	500.000	500.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000
16,3	Aceites Guadañas, Sopladoras, Corta setos	1.120.000	80.000	80.000	80.000	80.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
	Subtotal	14.160.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.110.000	1.280.000	1.280.000	1.280.000	1.150.000	1.150.000	1.150.000	1.280.000
NUEVAS INVERSIONES Y MMTO POR APROBAR													
17,1	Motocarro para servicios generales	14.000.000			14.000.000								
17,2	Construcción de gaviones captacion 2da etapa	18.000.000						18.000.000					
17,3	Reparaciones canal Huracan Mathew 2016	100.000.000				100.000.000							
17,4	Gam, Celda medida, IM Subestacion Pyme	69.380.000					41.121.500	15.577.500	4.681.000				8.000.000
17,5	Aireacion Reservoirio (2)	36.000.000								36.000.000			
17,6	Cancha deportiva	18.000.000						18.000.000					
17,7	Cubierta parqueadero Dian	25.000.000							25.000.000				
17,8	Perforacion de paredes Gran Canal	70.000.000		70.000.000									
17,9	Construccion Apoyos Gran Canal	300.000.000						300.000.000					
17,10	Dragado Reservoirio	286.783.844			286.783.844								
17,11	Jardin y Glorieta Acceso principal	5.000.000				5.000.000							
	Subtotal	942.163.844	-	70.000.000	300.783.844	105.000.000	41.121.500	351.577.500	29.681.000	-	36.000.000	-	8.000.000
	TOTAL	1.659.520.128	31.679.552	115.672.252	371.163.395	202.792.252	106.871.052	406.259.752	97.230.552	53.511.118	92.198.418	76.681.118	68.148.418