

**GESTION TECNICA Y DOCUMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
NORMA NTC-ISO 55001 GESTIÓN DE ACTIVOS EN LA EMPRESA  
CONSTRUCCIONES JAVB. SAS**

**JULIAN DAVID CADENA VELASCO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECANICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA  
BUCARAMANGA**

**2016**

**GESTION TECNICA Y DOCUMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA  
NORMA NTC-ISO 55001 GESTIÓN DE ACTIVOS EN LA EMPRESA  
CONSTRUCCIONES JAVB. SAS**

**JULIAN DAVID CADENA VELASCO**

**Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Mecánico**

**DIRECTOR**

**CARLOS BORRAS PINILLA**

**Ingeniero Mecánico PhD, MSc**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOMECHANICAS  
ESCUELA DE INGENIERIA MECANICA  
BUCARAMANGA**

**2016**

## DEDICATORIA

*A DIOS Y MI PAPA REY POR DARME FORTALEZA Y  
SABIDURÍA,*

*A MIS PADRES ANA Y ARNULFO POR SU AMOR,  
COMPENSIÓN, PACIENCIA, CONSEJOS, Y APOYO  
INCONDICIONAL.*

*A MI HIJA ANA MARIA POR INSPIRARME Y DARME TANTA  
DICHÁ Y FELICIDAD*

*A MI TÍA SONIA Y TIO ALDEMAR POR SU APOYO Y AMOR  
DURANTE VARIOS AÑOS*

*A MIS AMIGOS OWEIMAR, DANIEL, OLIVER, REMBRANDT,  
JOSE, CARLOS, JORGE, POR SU APOYO Y CONSEJOS DURANTE  
TODOS ESTOS AÑOS.*

*JULIAN DAVID CADENA VELASCO*

## AGRADECIMIENTOS

*A LA FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y A LA  
UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER POR LA  
FORMACIÓN Y CRECIMIENTO FORJADOS.*

*A CARLOS BORRAS PINILLA DIRECTOR DE PROYECTO, POR SU  
CÁLIDA ORIENTACIÓN, CONFIANZA, COLABORACIÓN,  
ENSEÑANZAS Y SUGERENCIAS EN LA REALIZACIÓN DE ESTE  
PROYECTO DE GRADO.*

*A LA EMPRESA CONSTRUCCIONES JABV SAS., POR ACEPTAR  
EFECTUAR EL TRABAJO DE GRADO.*

*AL GERENTE GENERAL Y PROPIETARIO DE LA EMPRESA  
CONSTRUCCIONES JABV SAS. POR SU COLABORACIÓN Y  
RESPALDO.*

*JULIAN DAVID CADENA VELASCO*

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION.....	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA.....	17
1.2 JUSTIFICACION PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA.....	18
2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO.....	20
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	20
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	20
3. MARCO TEORICO.....	21
3.1 ANTECEDENTES TEORICOS.....	21
3.2 BASES TEÓRICAS .....	23
3.3 MARCO LEGAL.....	24
3.4 MARCO CONCEPTUAL.....	28
4. RECONOCIMIENTO DE LA EMPRESA .....	31
4.1 RESEÑA HISTORICA .....	31
4.2 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	32
4.3 LOGO DE LA EMPRESA .....	32
4.4 MISION.....	33
4.5 VISION .....	33
4.6 POLITICA DE CALIDAD.....	34
4.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	35
4.8 SISTEMA DE GESTION.....	35
4.9 PROCESOS .....	36
4.10 ALCANCE DE LA EMPRESA.....	37
5. DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS EN JABV.....	38
6. DIAGNOSTICO .....	41
6.1 ESTADO INICIAL DE LA EMPRESA.....	41
6.2 JUSTIFICACION FINANCIERA.....	49
6.3 PERSONAL .....	50

6.4	GESTION PRESUPUESTAL, DE ACCESORIOS Y REPUESTOS.....	52
6.5	PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO.....	53
6.6	OBSERVACIONES DEL DIAGNOSTICO.....	54
7.	DOCUMENTACIÓN REQUISITOS ISO 55001 .....	55
7.1	REQUISITOS ORGANIZACIONALES ISO 5001 .....	56
7.1.1	Política de gestión de Activos.....	57
7.1.2	Objetivos de Gestión de activos .....	57
7.1.3	Plan de gestión de activos.....	58
7.2	REQUISITOS TECNICOS Y DE OPERACIÓN .....	63
7.2.1	Planificación y operación.....	63
7.2.2	Gestión del cambio.....	69
7.2.3	Subcontratación .....	71
7.2.4	Métodos de gestión mantenimiento.....	72
7.3	EVALUACIÓN Y MONITOREO (RENDIMIENTO).....	74
7.3.1	Seguimiento medición y análisis .....	74
7.3.2	Auditoria interna .....	75
7.3.4	Revisión por la dirección .....	79
7.3.5	Acciones preventivas y correctivas.....	81
8.	MODELOS DE OPERACIÓN Y METODOS DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO.....	83
8.1	PLAN DE MANTENIMIENTO .....	83
8.2	ACTIVIDADES.....	83
8.2.1	Actividades de planificación .....	84
8.2.3	Motoniveladora CATERPILLAR 120G Cabina ROPS 1995 .....	88
8.2.4	Excavadora CATERPILLAR 320C 1992.....	91
9.	CONCLUSIONES .....	96
10.	RECOMENDACIONES .....	98
	BIBLIOGRAFIA.....	99
	ANEXOS.....	101

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1 Asistencia tecnica de colombia.....	25
Figura 2 Estandarizacion de colombia .....	26
Figura 3 Sistema de acreditación.....	27
Figura 4 Evolución de los conceptos .....	28
Figura 5 Portada ISO 55001 .....	30
Figura 6 Ubicación geográfica .....	32
Figura 7 Logo construcciones JABV .....	33
Figura 8 Organigrama JABV.....	35
Figura 9 Mapa de procesos .....	37
Figura 10 Proceso de activos físicos .....	38
Figura 11 . Estructura PHVA del sistema de gestión de activos .....	55
Figura 12. Esquema plan de gestión de activos .....	59
Figura 13. Presupuesto de gestión de activos proceso activos físicos JABV .....	60
Figura 14. Figura 13. Estructura documental del sistema de gestión de activos ...	62
Figura 15. Logo plataforma Dropbox .....	63
Figura 16. Matriz de propuestas de mejoras.....	65
Figura 17. Representación gráfica manuales de operación.....	66
Figura 18. . Plan de mantenimiento para los equipos especiales de la empresa ..	84
Figura 19. Estrategias de mantenimiento .....	85
Figura 20. Tipos de mantenimiento preventivo .....	86

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Estructura y numerales ISO 55001: 2014 .....	29
Tabla 2 Inventario de equipos.....	40
Tabla 3 Clasificación códigos de activos físicos .....	41
Tabla 4 actividades operativas.....	43
Tabla 5 Costos de Operación Maquinaria Pesada.....	50
Tabla 6 Capital recaudado en 20 días de operación continúa .....	50
Tabla 7. Mantenimiento de la motoniveladora de cada 10 horas.....	88
Tabla 8. Mantenimiento de la motoniveladora de cada 50 horas.....	89
Tabla 9. Mantenimiento de la motoniveladora de cada 100 horas.....	89
Tabla 10. Mantenimiento de motoniveladora cada 250 horas .....	89
Tabla 11. Mantenimiento de la motoniveladora cada 500 horas.....	90
Tabla 12. Mantenimiento de la motoniveladora cada 1000 horas.....	91
Tabla 13. Mantenimiento motoniveladora cada 2000 horas .....	91
Tabla 14. Mantenimiento excavadora cada10 horas .....	92
Tabla 15. Mantenimiento de excavadora cada 50 horas .....	92
Tabla 16. Mantenimiento de la excavadora cada 250 horas.....	93
Tabla 17. Mantenimiento de la excavadora cada 250 horas.....	93
Tabla 18. Mantenimiento de la excavadora cada 250 horas.....	94
Tabla 19. Mantenimiento de la excavadora cada 2000 horas.....	94
Tabla 20. Mantenimiento de la excavadora cada 3 o 5 años .....	95

## LISTA ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Procedimiento auditoria interna ISO 55001 .....	101
ANEXO B. Revisión por la dirección .....	106
ANEXO C. Procedimiento Acciones correctivas y preventivas .....	112
ANEXO D. Formato para análisis de criticidad .....	118
ANEXO E. Inspecciones .....	119
ANEXO F. Ficha tecnica .....	120
ANEXO G. Control de maquinaria .....	121

## GLOSARIO

**ACTIVO:** Algo que tiene valor potencial o real para una organización” Nota: El valor puede ser tangible o intangible, financiero o no financiero

**GESTIÓN DE ACTIVOS:** Actividades coordinadas de una organización para materializar el valor de sus activos.

**VIDA DEL ACTIVO:** es el periodo desde su concepción hasta el final de su vida.

**CICLO DE VIDA:** son todas las etapas que el activo experimenta durante su vida.

**POLITICA DE GESTION DE ACTIVOS:** Los principios y requerimientos obligatorios derivados de, y consistentes con el plan estratégico organizacional, que proveen una estructura para el desarrollo e implementación de la estrategia de gestión de activos y para fijar los objetivos de gestión de activos.

**PLAN DE GESTIÓN DE ACTIVOS:** Son las estrategias de la gestión de activos, las actividades, procesos y estructuras organizacionales para lograr el cumplimiento de los objetivos de la gestión de activos.

**CONFIABILIDAD:** La confiabilidad puede definirse como la probabilidad de que un equipo no falle en servicio durante un período de tiempo dado.

**DISPONIBILIDAD:** Es la capacidad del equipo para llevar a cabo con éxito la función requerida en un elemento específico o durante un período de tiempo específico.

**HOJA DE VIDA:** Hoja de identificación del equipo. Contiene las especificaciones del equipo como los datos del fabricante, año de fabricación entre otros.

**ANÁLISIS DE CRITICIDAD:** Es una técnica que permite jerarquizar instalaciones, sistemas y equipos, en función de su impacto global, con el fin de facilitar la toma de decisiones.

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO:** Consiste en permitir que un equipo funcione hasta el punto en que no puede desempeñar normalmente su función.

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** Consiste en la inspección, periódica y armónicamente coordinada, de los elementos propensos a fallas y la corrección antes de que esto ocurra.

**MANTENIMIENTO:** Actividad científica cuyo desarrollo permite la más alta disponibilidad con calidad y buen estado de todos los activos.

## RESUMEN

**TITULO:** GESTION TECNICA Y DOCUMENTAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA NORMA NTC-ISO 55001 GESTIÓN DE ACTIVOS EN LA EMPRESA CONSTRUCCIONES JAVB. SAS.\*

**AUTOR:** JULIAN DAVID CADENA VELASCO \*\*

**PALABRAS CLAVES:** Gestión de activos, Mantenimiento, ciclo de vida, Norma internacional.

### DESCRIPCIÓN:

El presente documentos es un trabajo de grado de investigación basado en la implementación del estándar internacional ISO 5001 en su versión 2014 el cual establece los requisitos de un sistema de gestión de activos en una organización.

El proyecto se desarrolla en la organización JABV CONSTRUCCIONES de la ciudad de Barrancabermeja la cual se dedica a obras de ingeniería civil e ingeniería mecánica cuenta con activos físicos al margen de las actividades como maquinaria pesada además de un recurso humano competente. La ejecución de la investigación se hizo de acuerdo siendo consistentes con las fases de diagnóstico, diseño de documental, gestión de planes estratégicos, socialización de la información cumpliendo con las necesidades de la empresa y aportando efectivamente a la solidez de un sistema de gestión de activos físicos para el proceso de mantenimiento.

Se gestionó la información con las personas responsables en la empresa realizando visitas y reuniones periódicas de acuerdo al cronograma y sujeto a la disponibilidad de tiempo de ellos, en este documento se presenta de manera explícita toda la gestión de acuerdo a la políticas de confidencialidad de la empresa y dejando ver claramente como fue la evolución y la consecución del cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 55001 en la empresa.

---

\*Trabajo e Grado

\*\* Facultas Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Mecánica. Director: CARLOS BORRAS PINILLA, Ingeniero Mecánico PhD, MSc

## ABSTRACT

**TITLE:** TECHNICAL AND DOCUMENTARY MANAGEMENT FOR THE IMPLEMENTATION OF THE STANDARD NTC-ISO 55001 ASSET MANAGEMENT IN THE COMPANY CONSTRUCCIONES JAVB. SAS.\*

**AUTHOR:** JULIAN DAVID CADENA VELASCO \*\*

**KEYWORDS:** Asset management, maintenance, life cycle, International Standard..

### DESCRIPTION:

This document is a research degree work based on the implementation of the international standard ISO 5001 version in 2014 which establishes the requirements for a system of asset management in an organization.

The project is developed in the organization JABV buildings in the city of Barrancabermeja, which is dedicated to civil engineering and mechanical engineering has outside physical activities such as heavy machinery assets as well as a competent human resource. The implementation of the research was done according being consistent with the phases of diagnosis, design document management, strategic plans, and socialization of information meeting the needs of the company and effectively contributing to the strength of a system of asset management for physical maintenance process.

information is handled with the responsible persons in the company through visits and regular meetings on schedule and subject to the availability of time of them, this document is presented explicitly entire management according to the privacy policies of the company and revealing clearly as was the evolution and the achievement of compliance with the requirements of the ISO 55001 standard in the company.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Facultas Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Mecánica. Director: CARLOS BORRAS PINILLA, Ingeniero Mecánico PhD, MSc

## INTRODUCCION

La gestión documental en virtud de la implementación de un estándar internacional en el desarrollo del presente proyecto de investigación con la relación y apoyo Universidad-Empresa da resultado metodologías formalizadas de trabajo para adoptar culturas organizacionales con base en una cuidadosa planeación estratégica que tiene como finalidad garantizar para este caso un servicio confiable mediante una gestión efectiva de la gestión de activos físicos al interior, con garantías y con directrices sólidas que se han implementado en la empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS.

La presente investigación se fundamenta en la implementación de la norma ISO 55001 en su versión 2014 la cual plantea los requisitos que se debe cumplir en cuanto a un sistema de gestión de activos, cuyo propósito es aumentar la rentabilidad y competitividad de los activos. En la consecución de las fases que implica adaptar este estándar internacional en la empresa requiere de capacidades específicas de profesionales de la ingeniería y para este caso debido a la naturaleza de la compañía que es el de maquinaria pesada para el enfoque de mantenimiento dentro de este proceso.

Este diseño documental producto de la gestión pretende dejar las bases necesarias para que la organización pueda tramitar auditorías externas, para obtener la acreditación por parte del organismo competente ONAC Organismo Nacional de Acreditación Colombiana.

# 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

JABV CONSTRUCCIONES es una organización privada de tipo mediana dedicada a la prestación de servicios de obras y proyectos civiles y mecánicos para la industria petrolera en el sector de Barrancabermeja, se encuentra ubicada en el corregimiento el centro de ECOPETROL, fue constituida en el año 1996 ofreciendo servicios inicialmente de obras civiles menores y movimiento de tierras, la organización creció notablemente debido a la consecución de contratos por parte de las principales empresa del sector hidrocarburos desde el año 2000 ampliando el portafolio de servicios y los activos físicos para consolidar la capacidad de ejecución de los proyectos.

Teniendo en la empresa definidos los propósitos organizacionales y de exigencias por parte de los principales clientes se implementaron sistemas de gestión en calidad bajo la norma ISO 9001, cumplimiento de estándares en seguridad y salud en el trabajo bajo la norma RUC y de compromiso ambiental basados en la norma ISO 14001 los cuales son pilares fundamentales para las buenas prácticas en las labores de los diferentes procesos internos.

En virtud del compromiso con los procesos técnicos y operativos y de lo considerables que son los activos físicos en la organización, se ve en la necesidad de implementar la norma ISO 55001 para tener un marco de referencia que tiene la finalidad de mejorar la imagen de la empresa a su vez optimizar el uso de la capacidad instalada. Por otra parte el departamento de obras y proyectos civiles en su gestión del mantenimiento de los equipos de maquinaria pesada y del compromiso con la mejora continua tiene la necesidad de formalizar el proceso de mantenimiento con la finalidad de alargar la vida útil, optimizar los costos de estos y maximizar el conocimiento de la empresa alrededor de los activos físicos.

La implementación de la norma ISO 55001 busca asegurar en la organización el cumplimiento de los objetivos en cuanto al desempeño de los activos físicos desde un enfoque de mantenimiento en las máquinas y equipos para que las metas puedan ser alcanzadas consistentemente y sosteniblemente con los adecuados métodos de control.

Para la gestión de mantenimiento es de vital importancia que se lleven a cabo actividades coordinadas para materializar el valor de los activos físicos para administrar de manera efectiva los riesgos y costos asociados durante los ciclos de vida de estos y que sean consistentes con las políticas de mantenimiento de la empresa.

## **1.2 JUSTIFICACION PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA**

La gestión y diseño documental para la implementación de la norma ISO 55001:2014 GESTION DE ACTIVOS PARA EL MANTENIMIENTO. Permitirá a la empresa CONSTRUCCIONES JABV. SAS poseer información específica e inmediata del mantenimiento de sus activos físicos; Logrando así, la unificación de criterios manejados por parte de todos los actores internos de la empresa los cuales desempeñarán sus funciones y asumirán responsabilidades en las diferentes etapas.

El registro y la organización de la información, aportarán ayuda acerca del mantenimiento de acuerdo con los requisitos solicitados por la norma en tiempo real, garantizando una operación confiable y sólida de la mano de las mejores prácticas de mantenimiento facilitando el seguimiento de los costos que acarrea la ejecución de distintas actividades y brindará mayor seguridad a los trabajadores en la toma de decisiones, igualmente, reducirá el tiempo de capacitación del personal si una rotación de personal llegara a presentarse.

La envergadura de los proyectos y capital involucrado en estos durante los últimos años por los principales clientes: OXY ANDINA, ECOPETROL S.A., BAKER HUGHES, MAMUT DE COLOMBIA S.A.S entre otros y la gran oferta existente en el mercado, aumento el grado de exigencia para la adjudicación de contratos apoyados en sus políticas de compromiso, mediante las cuales definen como requisito entre otras cosas estar a la vanguardia de la normativa global y a pesar de ser una normativa relativamente nueva nace la necesidad tener la norma ISO 55001 debidamente implementada en la empresa para participar en licitaciones relacionadas con actividades de prestación de servicios óptimos y de alta calidad con equipos competentes que tengan alto grado de confiabilidad e integridad.

Este hecho ha impulsado la necesidad en la organización de implementar la norma y posteriormente gestionar la certificación bajo los lineamientos de dicha norma para tener más reconocimiento en el mercado, poder aumentar sus posibilidades de realizar proyectos con los diferentes entes públicos y privados que requieran sus servicios.

El cumplimiento de los requisitos de la gestión de activos definidos en la norma proyecto es el punto de partida para obtener la certificación logrando así con estos beneficios organizacionales como: aumentar la participación en procesos licitatorios y por ende una mayor adjudicación de contratos, normalización y mejora de sus procesos internos, adopción de una cultura de mejora continua, mayor confianza cliente-empresa en los servicios ofrecidos.

## **2. OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Fortalecer los vínculos entre la universidad industrial de Santander y la empresa CONSTRUCCIONES JABV. SAS, garantizando al estudiante la aplicación de los conocimientos adquiridos durante su ciclo universitario, dando soluciones a la industria de la construcción civil y mecánica mediante la implementación de un programa de gestión de activos a cerca de la maquinaria pesada y equipos, para satisfacer el desarrollo de los procesos productivos y la reducción de costos.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Verificar mediante un análisis-diagnóstico los procesos de mantenimiento y documentación genérica de la empresa para establecer las ventajas de la implementación de un sistema de gestión de activos.
- Desarrollar los modelos de operación mediante un plan de mantenimiento programando las estrategias de gestión de activos físicos de mantenimiento para la maquinaria pesada de la empresa.
- Clasificar la documentación para el cumplimiento los requisitos de la norma ISO 55001:2014 mediante la metodología PHVA.
- Definir los planes estratégicos de la gestión de los activos físicos y mejoras de procesos en ejecución a partir de un modelamiento de confiabilidad, fortaleciendo así la estructura organizacional de la empresa logrando una prestación de servicios óptima y acorde a la norma.
- Proponer planes de mejora y estrategias para tratar falencias encontradas dentro de la empresa en cuanto a la maquinaria involucrada.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 ANTECEDENTES TEORICOS

Para empezar con el desarrollo de la temática del proyecto cabe mencionar que la norma ISO 55001: Gestión de activos, es relativamente reciente, esta norma salió al mercado en el 2014 lo que quiere decir que está en un periodo de adaptación para las empresas y de formación para las instituciones como lo está haciendo actualmente la escuela de ingeniería mecánica de la universidad industrial de Santander entre otras.

Para este proyecto de investigación resulta fundamental tener muy buenas bases informativas con respecto a los proyectos similares de implementación de estándares que enseñen estructuras documentales y estrategias adecuadas para establecer marcos de referencia con respecto a la temática del presente. Asimismo puedan ofrecer un punto de partida de la gestión en la empresa.

A continuación, se presentan algunas referencias bibliográficas, en cuyo trabajo se apoyará este proyecto de investigación para desarrollar los objetivos planteados inicialmente.

- **GONZÁLEZ BOHÓRQUEZ, Carlos Ramón. Mantenimiento y montajes. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2007.** Es un texto que ofrece información conforme a la gestión de mantenimiento de los equipos, estructuración del mantenimiento de una organización. Proporciona métodos de mantenimiento y modelos de la documentación de soporte como formatos

- **BORRAS PINILLA, Carlos. Ingeniería de Mantenimiento. En: Asignatura de Ingeniería de Mantenimiento. Bucaramanga 2013:** Lecturas y diapositivas de la asignatura Ingeniería de Mantenimiento. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2013. Es una publicación del profesor Carlos Borrás la cual brinda un amplio concepto e información sobre mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, indicadores de mantenimiento además invita a la formalización de los métodos de mantenimiento como cultura en una empresa industrial.
  
- **PRADA OWEIMAR, ARAQUE JULIAN, diseño documental para la implementación de la norma NTC-ISO-IEC 17020 criterios generales para la operación de varios tipos de organismos de inspección en la empresa GRUAS DE COLOMBIA LTDA, Bucaramanga, 2014,** Trabajo de grado (ingeniero mecánico) Universidad Industrial de Santander. Es un proyecto de grado en el cual se implementó un estándar ISO en una organización dedicada a realizar inspecciones, se analizó la planeación estratégica y la consecución de las tareas para la familiarización de la norma en consideración.
  
- **MELLENDEZ FONTALVO, Alejandro; plan de mantenimiento preventivo para la empresa METCOL LTDA.** Bucaramanga, 2015, Trabajo de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías físico mecánicas. En este proyecto se describe de una forma sencilla la herramienta Access, el cual es de vital importancia en las tareas del mantenimiento en la empresa METCOL ya que proporciona de manera ágil y oportuna la gestión del mantenimiento con el fin de reducir los tiempos muertos y costos en la empresa.

### **3.2 BASES TEÓRICAS**

Para esta investigación específicamente se centra en la estrategia del cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 55001 en la organización, el criterio para la implementación de esta norma se basa en la metodología o ciclo Deming PHVA (planear, hacer, verificar y actuar) para llevar a cabo toda la gestión, en donde la planificación es la creación de las políticas de gestión de activos con un enfoque de mantenimiento, los planes de gestión que incluyen asignación de recursos, los procedimientos, instructivos, programas de gestión de activos físicos y presupuestos. En la fase de hacer se tienen la ejecución de los programas, procedimientos, la socialización de los protocolos, el manejo de la información interna y externa. La fase de verificar se evalúa los resultados teniendo en cuenta el valor de los activos, la vida de los activos, el ciclo de vida entre otros factores. Con la fase de actuar se cierra el ciclo en una revisión completa de la gestión redireccionando según las observaciones o hallazgos encontrados.

Dentro del campo de la implementación de estándares para las organizaciones, actualmente se encuentra mucha información al alcance, las cuales son tareas de los profesionales de diferentes disciplinas según sea el área de desarrollo como ha sucedido últimamente en nuestro país que por exigencias del mercado las compañías deben ser consistentes al ofrecer un servicio confiable lo que implica estrategias organizacionales que se encuentran en las normas internacionales ya que éstas han sido diseñadas y estudiadas por un gran número de expertos basados en múltiples experiencias o vivencias. El presente es un modelo de investigación en donde se toma la norma ISO 55001 gestión de activos en su versión 2014 la cual establece los requisitos de manera ordenada enfocada a la administración adecuada del patrimonio, cabe resaltar que dentro de esta gestión en la empresa se ejecutará solamente en los activos físicos del proceso de la prestación de servicios en lo referente a los equipos y maquinaria de obras civiles que se utilizan en los proyectos que desarrolla la empresa mas no los activos físicos de las áreas

administrativas entre otras. Los diferentes modelos analizados anteriormente son bases fundamentales como la gestión de la documentación dado que se tienen en cuenta para la implementación, mantenimiento y mejora de los activos específicos que en la empresa se tienen como retroexcavadoras, bulldozer, motoniveladoras, cargadores, camión mixer etc. Es por ello que los modelos de la gestión de mantenimiento están involucrados en estas tareas asimismo como las partes internas y externas definidas para evaluar la capacidad que debe tener la empresa para dar cumplimiento de orden legislativo, reglamentario, contractuales y los establecidos por la empresa.

### **3.3 MARCO LEGAL**

Para la gestión en lo concerniente a las acreditaciones y parámetros de orden legal y cumplimiento de este tipo de organismos se ha establecido en Colombia

- Decreto 2269 de 1993 por el cual se organiza el Sistema Nacional de Normalización, Certificación y Metrología
- Decisión CAN 562 Directrices para la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos en los países miembros de la comunidad andina y a nivel comunitario.

En nuestro país la normalización técnica voluntaria es adelantada por el Organismo Nacional de Normalización, es decir, el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), y por las Unidades Sectoriales de Normalización impulsadas por entidades gubernamentales.

La acreditación es un servicio de atestación y declaración de tercera parte sobre la competencia técnica y la imparcialidad de los organismos que evalúan la

conformidad de productos y procesos con normas técnicas de mercado o con requisitos técnicos de exigencia legal.

**Figura 1 Asistencia técnica de Colombia**



Fuente: MINISTERIO DE COMERCIO, I. Y. (2007). Normalización Técnica. ONAC, 10.

En efecto, mediante la evaluación de la conformidad se verifica que los productos o los procesos cumplan con los requisitos previstos en los reglamentos técnicos o en las normas técnicas. Se define como la “demostración de que se cumplen los requisitos especificados relativos a un producto, proceso, sistema u organismo”. Dentro de esta definición se encuentran las actividades de ensayo o prueba, la de inspección, la de certificación, y la de acreditación de organismos de evaluación de la conformidad. Quienes realizan alguna de las primeras tres actividades —ensayo o prueba, inspección y certificación— se denominan organismos de evaluación de la conformidad. La entidad que realiza la cuarta actividad es un organismo de acreditación y no se considera organismo de evaluación de la conformidad.

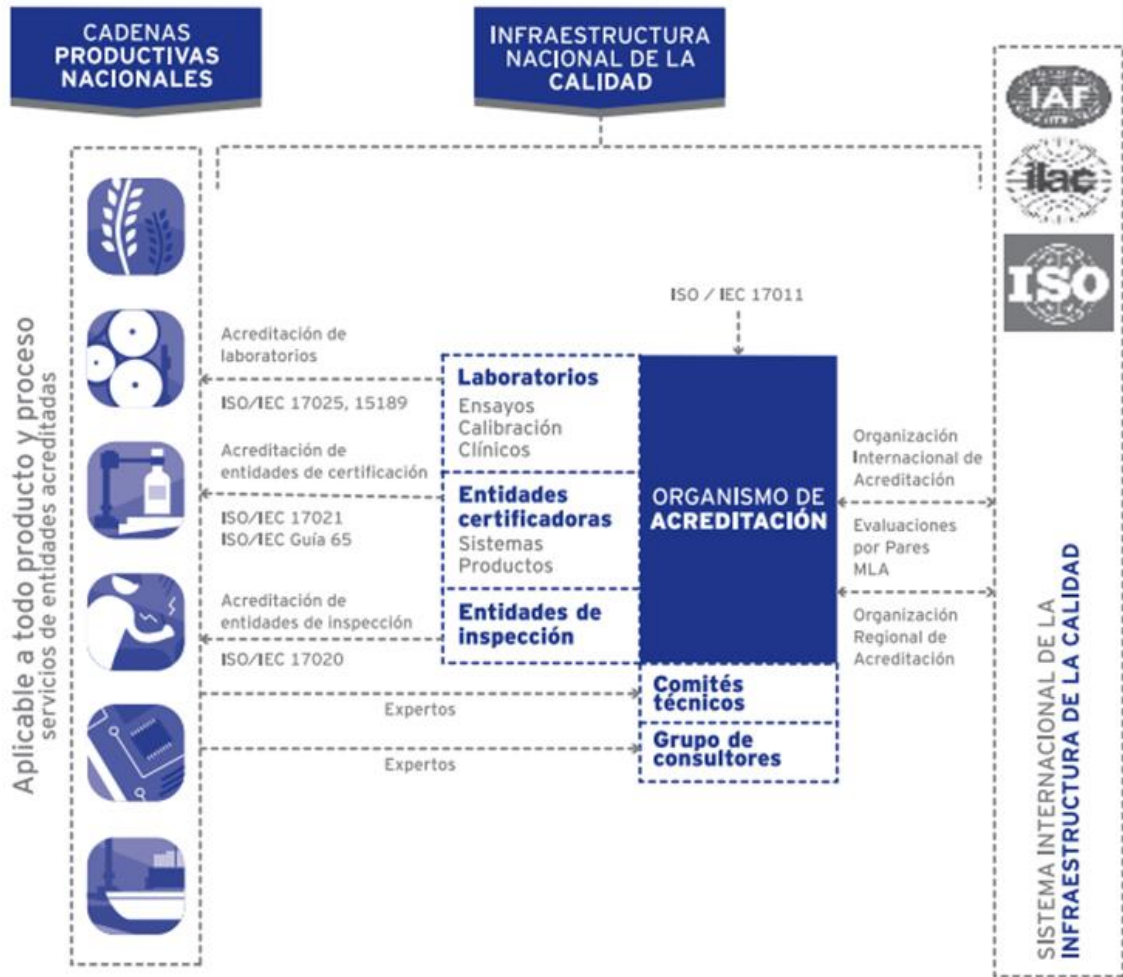
**Figura 2 Estandarización de Colombia**



Fuente: MINISTERIO DE COMERCIO, I. Y. (2007). Evaluación de la conformidad. ONAC, 12

En estudio realizado por la superintendencia de industria y comercio en noviembre de 2014 en Colombia operan 25 organismos de certificación de productos acreditados; 16 organismos de certificación de sistemas acreditados; 107 organismos de certificación de personas, de los cuales 92 son centros de reconocimiento de conductores; 54 organismos de inspección acreditados; 218 centros de diagnóstico automotor que operan como organismos de inspección; 131 laboratorios de ensayos acreditados y 128 laboratorios de calibración acreditados.

**Figura 3 Sistema de acreditación**



Fuente: MINISTERIO DE COMERCIO, I. Y. (2007). Sistema de Acreditación. ONAC, Pag 10.

Siendo consistentes con la demanda del mercado nacional en cuanto a la competencia se está incrementando las certificaciones y acreditaciones de las organizaciones que buscan mejores mercados y la efectividad en sus procesos.

### 3.4 MARCO CONCEPTUAL

Esta norma internacional es oficialmente publicada en el año 2014 y plantea los parámetros para establecer, implementar, mantener y mejorar el Sistema de Gestión de Activos. La norma en general está destinada para aquellas empresas que deseen desarrollar actividades de gestión de activos y sean prestadoras de servicios, también esta norma puede ser utilizada a todo tipo de activos y por organizaciones de todo tipo, tamaño e índole, y está enfocada a usarse en singular para la gestión de activos físicos, aunque también puede implementarse a otros tipos de activos, para conseguir que sus objetivos serán obtenidos consistente y sosteniblemente en el tiempo, por medio de una gestión eficaz de sus activos, y un enfoque diseñado que proporcione además los controles necesarios con un enfoque de mantenimiento, a continuación se puede observar representativamente la evolución de los conceptos hasta llegar a la gestión de activos.

**Figura 4 Evolución de los conceptos**



Fuente: *PAS 55 Asset Management*. [En línea] Consultado el [28 de Agosto de 2016]. Obtenido de <http://pas55.net/spanish/whatis.asp>

Por otra parte (PAS 55 Asset Management, 2016) los requisitos de la norma como tal están ordenados desde la parte de planificación y gestión organizacional la ejecución de los métodos la gestión de los recursos hasta llegar a la evaluación y monitoreo en los últimos numerales como se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 1 Estructura y numerales ISO 55001: 2014**

Numeral	Criterio	Ciclo
4.1	Comprensión de la empresa y su contexto	Planificación
4.2	La comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	
4.3	Determinación del alcance del sistema de gestión de activos	
4.4	Sistema de gestión de activos	
5.1	Liderazgo y compromiso	
5.2	Política	
5.3	roles organizacionales, responsabilidades y autoridades	
6.1	acciones para abordar los riesgos y oportunidades para el SGA	
6.2	objetivos de gestión de activos y planificación para alcanzarlos	
6.2.1	objetivos de gestión de activos	
6.2.2	Planificación para lograr los objetivos de gestión de activos	
7.1	Recursos	
7.2	Competencia	
7.3	Conciencia	
7.4	Comunicación	
7.5	Requisitos de información	
7.6	Información documentada	
7.6.1	general	
7.6.2	Creación y actualización	Ejecución
7.6.3	Control de la información documentado	
8.1	Planificación y control operacional	
8.2	Gestión del cambio	
8.3	La externalización	Verificación y monitoreo
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	
9.2	La auditoría interna	Redirecciónamiento
10.1	La no conformidad y acciones correctivas	
10.2	La acción preventiva	
10.3	Mejora continua	

Fuente. BEDOYA RIOS, ISO 55001 Gestión de activos Una mirada hacia el futuro desde el área de mantenimiento, 2015

La interiorización de la norma ISO 55001:2014 GESTION DE ACTIVOS, ofrecerá a la empresa ventajas o beneficios tales como mejorar la imagen de su organización, optimizar el uso de la capacidad instalada, controlar riesgos de los activos durante todo su ciclo de vida, alargar la vida útil y optimizar los costos de los activos, maximizar el conocimiento de la organización alrededor de los activos, mejora la eficiencia y la eficacia, mejor información para tomas de decisiones, minimización de riesgos de operación, demostración de responsabilidad social y del cumplimiento de requisitos legales entre otras.

**Figura 5 Portada ISO 55001**



Fuente: *PAS 55 Asset Management*. [En línea] Consultado el [28 de Agosto de 2016].  
Obtenido de <http://pas55.net/spanish/whatis.asp>

A la hora de identificar el verdadero valor de la empresa a veces no siempre estaremos al tanto de todo cuanto tiene valor o pudiera tener el potencial de crear o agregar valor a una organización. Con la plena identificación de los activos, se busca lograr un amplio y profundo conocimiento del bien en cuestión, que puede ayudar a la hora de la toma de decisiones operativas y de desempeño de una compañía en general.

## 4. RECONOCIMIENTO DE LA EMPRESA

De acuerdo a las actividades de las primeras fases se realiza el reconocimiento de la empresa asimismo específicamente para los equipos y los procesos.

### 4.1 RESEÑA HISTORICA

Nace por la iniciativa empresarial y deseos de crecimiento personal y profesional de su fundador, propietario y actualmente gerente el señor Julio Alberto Beltrán Valencia quien vio una excelente oportunidad en la necesidad que tenían empresas solidas como lo es **Ecopetrol**, de contar con contratistas de la región constituidos como persona jurídica y que cumplieran con los altos estándares de calidad, eficiencia, cumplimiento y seguridad industrial que este tipo de empresas exige; fue así como el 19 de febrero del año 1992 fue constituida la empresa **CONSTRUCCIONES JABV SAS**. mediante la matricula No 00021849 y registrada con Nit 900.851.321-5, que desde sus orígenes tuvo como meta fundamental superar todas las exigencias de sus clientes y estar a la par de empresas de construcción reconocidas a nivel nacional, esto ha sido nuestro estandarte y lo que nos permitió incursionar como contratistas, y manteniéndonos hasta la actualidad.

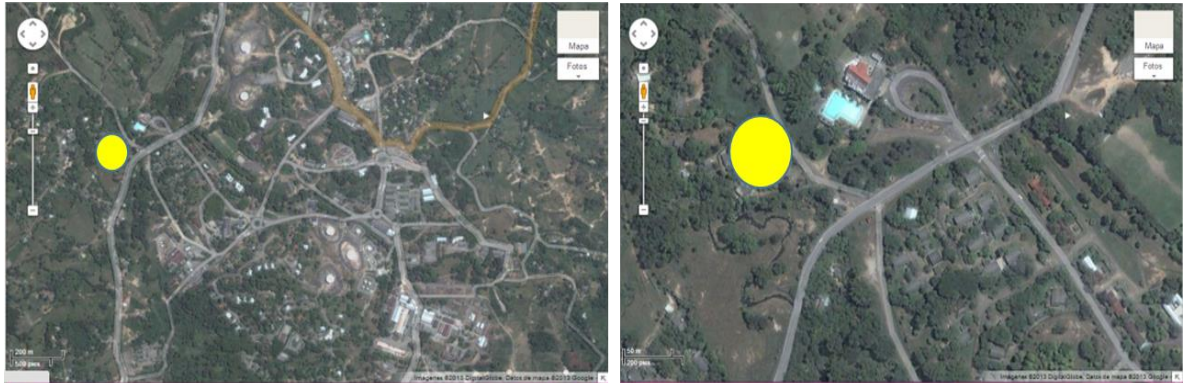
La empresa continúa en su proceso de crecimiento y desarrollo, dedicada al ramo de la construcción de Obras civiles, mecánicas y ambientales; teniendo una excelente referencia en el mercado por la diversidad y calidad de servicios; así como también la ampliación de sus clientes, lo que nos ha permitido posicionarnos y crecer de una manera muy importante.

Con el fin de brindarle un mejor servicio y producto a nuestros clientes se ha desarrollado un Sistema de Gestión Integral basado en las normas: NTC-ISO 9001:2008, NTC-ISO 14001:2004 y NTC-OHSAS 18001:2007, el cual se establece en el presente Manual Integral. Buscando lograr la confianza de los clientes en la empresa, lo que nos va a llevar a ser cada vez más competitivos a nivel nacional.

#### 4.2 DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

- Dirección comercial: El centro campo 22 (Barrancabermeja)
- Teléfono: 3123445254-6109395
- Gerente: Julio Alberto Beltrán Valencia
- ARL: POSITIVA
- OBJETO SOCIAL: OBRAS CIVILES, MECANICAS Y AMBIENTALES
- Ubicación geográfica

**Figura 6 Ubicación geográfica**



Fuente: *Google Maps*. consultado [28 de Agosto de 2016). Obtenido de Barrancabermeja: [https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1GzT6K1atezWs3\\_cmhKwCh\\_J3IGY&hl=en\\_US&ll=7.081344999999992%2C-73.839583&z=21](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1GzT6K1atezWs3_cmhKwCh_J3IGY&hl=en_US&ll=7.081344999999992%2C-73.839583&z=21)

#### 4.3 LOGO DE LA EMPRESA

La organización ha diseñado su imagen corporativa de acuerdo a la naturaleza de esta y los propósitos organizacionales.

**Figura 7 Logo construcciones JABV**



#### **4.4 MISION**

Nuestra empresa **CONSTRUCCIONES JABV SAS**. Está dedicada a proyectos de obras civiles, mecánicas, ambientales, de infraestructura vial, cumpliendo en todo momento a nuestros clientes y partes interesadas a través de asignación de recursos, contribuyendo al desarrollo empresarial a nivel nacional.

#### **4.5 VISION**

Para el año 2018 ser la empresa líder en soluciones técnicas y tecnológicas en el ámbito de obras civiles, ambientales, mantenimiento, convirtiéndonos para nuestros clientes en su mejor aliado estratégico y comercial a nivel nacional.

## 4.6 POLITICA DE CALIDAD

La alta gerencia ha definido en el manual de la gestión de la calidad la política de acuerdo a los parámetros y propósitos de calidad

“El cumplimiento de los requisitos y necesidades del cliente a través del aseguramiento continuo de la calidad en nuestras obras y proyectos son nuestro lineamiento principal.

Apoyados en talento humano competente, que vela por el cuidado de su salud, trabaja en condiciones seguras y produce el mínimo impacto al Ambiente, contribuyendo así con el bienestar de todos los integrantes de la organización y del entorno.

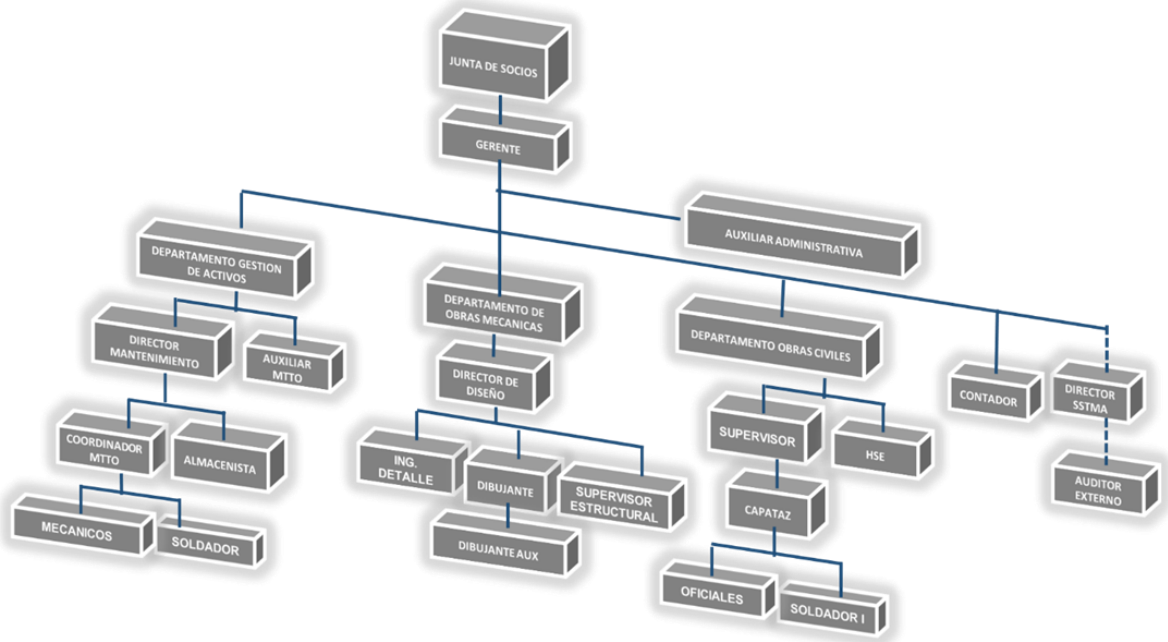
Contamos con equipos, maquinaria e instalaciones en buen estado de funcionamiento; mantenemos relaciones comerciales con proveedores calificados.

En pro de la mejora continua, ejercemos los controles necesarios a nuestros procesos, tomando las acciones necesarias, para evidenciar la eficacia de nuestro Sistema de Gestión de Calidad.

**CONSTRUCCIONES JABV S.A.S.**, es una empresa comprometida con la generación de valor para los grupos de interés, prestando un servicio con calidad mediante el mejoramiento continuo, la responsabilidad social empresarial, el desarrollo de las capacidades organizacionales y del Talento Humano, garantizando la consolidación de sus mercados y su viabilidad económica.”

## 4.7 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Figura 8 Organigrama JABV



Fuente: FAJARDO, C. J. (2014). Manual De Gestion Integrar. En *Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral* (pág. 29). Bogotá, Colombia: ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. .

## 4.8 SISTEMA DE GESTION

La empresa ha gestionado algunas certificaciones e implementado sistemas de gestión en las que se encuentra certificada como son:

**Certificación NTC-ISO 9001:2008.** CONSTRUCCIONES JABV SAS., se compromete a proporcionar regularmente productos o servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables. También aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora continua del sistema y el aseguramiento de la

conformidad con los requisitos del cliente y los legales y los reglamentarios aplicables.

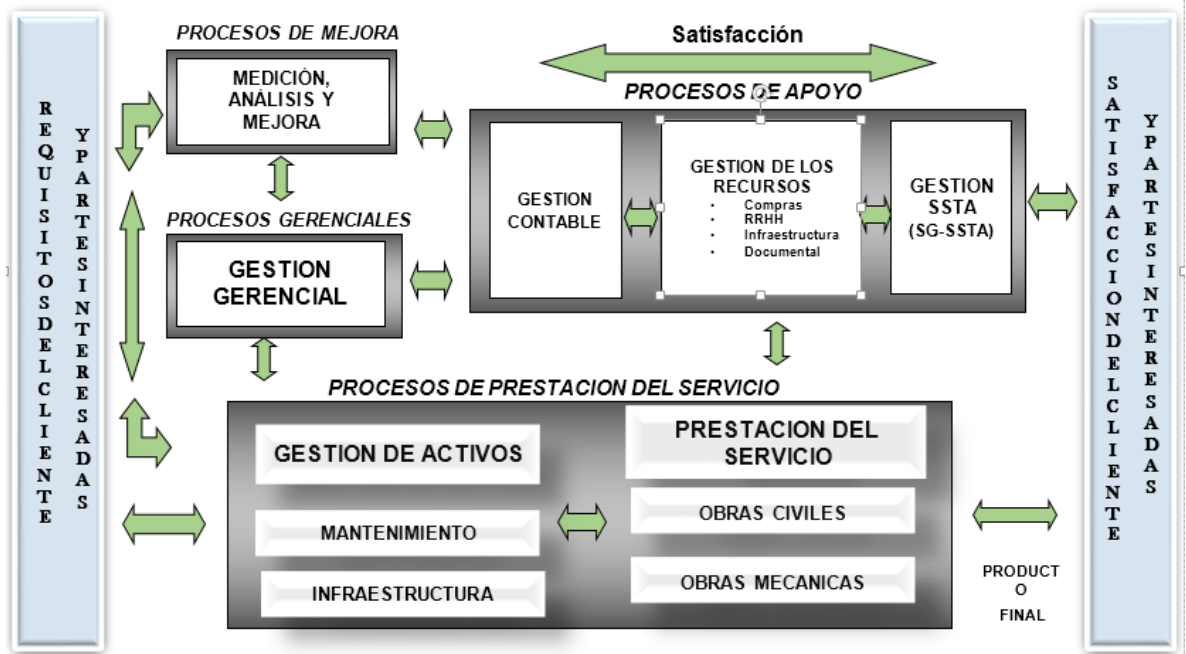
**Certificación ISO 14001:2004.** CONSTRUCCIONES JABV SAS., al recibir certificado de gestión Ambiental, posee una política orientada a la prevención de la contaminación ambiental y en brindar a clientes internos y externos, productos y servicios que satisfagan sus necesidades y expectativas pero dando cumplimiento a la legislación, haciendo mejora continua en los procesos para minimizar el impacto ambiental derivado de nuestra actividad económica.

**Certificación OHSAS 18001:2007.** CONSTRUCCIONES JABV SAS., se compromete que actividades se realicen en forma segura a través de la identificación, evaluación y control de los riesgos. Prevenir los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales y los daños a equipos e instalaciones; mediante el compromiso del mejoramiento continuo y el cumplimiento de la legislación vigente y otros requisitos.

#### **4.9 PROCESOS**

La organización ha establecido siete procesos ordenados para la gestión de sus actividades los cuales se dividen en áreas como procesos de mejora, procesos de prestación de servicios, procesos de apoyo y procesos gerenciales. Para cada uno de estos en las caracterizaciones referencia las actividades, los responsables, los objetivos y las metas de cada uno.

**Figura 9 Mapa de procesos**



Fuente: FAJARDO, C. J. (2014). Manual De Gestion Integral. En *Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral* (pág. 29). Bogotá, Colombia: ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. .

#### 4.10 ALCANCE DE LA EMPRESA

La organización ofrece productos y servicios relacionados con el sector civil y mecánico con un enfoque de la construcción y consultoría en todo el territorio Colombiano específicamente presta servicios también en alquiler de maquinaria pesada, ejecución de obras para la construcción y mantenimiento tradicional y periódico de infraestructura vial, incluido las actividades de movimiento de tierra, excavación mecánica, perfilado, relleno y compactación; obras de construcción de celdas para rellenos sanitarios; obras geotecnia para la recuperación y canalización de cauces de río; obras de construcción, optimización y mantenimiento de alcantarillados, incluido las actividades de perfilado de cajas, instalación, rellenos, atraque, reposición de redes y conexión final de tuberías.

Mediante las buenas prácticas y controles del sistema de gestión, se brinda un alto nivel de calidad, responsabilidad y cumplimiento, siguiendo la normatividad y el cumplimiento de la legislación que exigen los proyectos que se ejecutan, de la mano del aprovechamiento de nuestro talento humano y efectividad de los recursos.

## 5. DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE ACTIVOS FÍSICOS EN JABV

La empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS., al ser una entidad prestadora de servicios en cuanto a obras de carácter civil, mecánicas y ambientales, dentro de su estructura de procesos tienen definido al departamento de activos físicos en dos grandes áreas para la gestión como son mantenimiento e infraestructura.

**Figura 10 Proceso de activos físicos**



Cabe resaltar que para los propósitos del proyecto se va a limitar la gestión de activos físicos solo al departamento de mantenimiento es decir la gestión con infraestructura y el departamento de activos físicos administrativos no entran, es por

esto que solo se va intervenir la maquinaria pesada y los equipos que se utilizan para los proyectos.

El departamento de mantenimiento como se puede ver en el organigrama (figura 7.) cuenta con un recurso humano competente que son profesionales y técnicos con la habilidad para ejecutar labores de mantenimiento se tienen:

- Director de mantenimiento
- Auxiliar de mantenimiento
- Coordinador de mantenimiento
- Almacenista
- Mecánicos
- Soldadores

Se revisó y se actualizó el inventario solo referente a los activos físicos tales como lo son los equipos especializados para la óptima prestación de servicios como lo son la maquinaria pesada requerida para estos servicios. Por lo tanto proveeremos un inventario de equipos para ilustrar los activos físicos encontrados dentro de la empresa y en los cuales se enfocara la gestión de los activos.

**Tabla 2 Inventario de Equipos**

			INVENTARIOS VEHICULOS Y EQUIPOS					GA-F-001	
								Versión 01	
ACTIVO			DESCRIPCION	MARCA	MODELO	TIPO	SERIAL/ PARTE NUMERO	FECHA HI	UBICACIÓN
Area	tipo	Cons	<a href="#">EQUIPOS ESPECIALES</a>						
07	01	001	excavadora	FOTON	2001	FR 210-7	<a href="#">HV01-001</a>	24/07/2016	BASE CAMPO 22
07	01	002	excavadora	CATERPILLAR	1992	320C	<a href="#">HV01-001</a>	24/07/2016	BASE CAMPO 22
07	01	003	excavadora	FOTON	1998	6BTAA5.9C150	<a href="#">HV01-003</a>	24/07/2016	BASE CAMPO 22
07	02	001	cargador	CATERPILLAR	1995	A6J1-Y	<a href="#">HV02-001</a>	22/08/2016	BASE CAMPO 22
07	02	002	cargador	CATERPILLAR	1995	A6J1-Y	<a href="#">HV02-002</a>	22/08/2016	BASE CAMPO 22
07	02	003	cagador	CATERPILLAR	1999	966H	<a href="#">HV05-001</a>	22/08/2016	BASE CAMPO 22
07	02	004	cagador	CATERPILLAR	1999	966H	<a href="#">HV05-002</a>	22/08/2016	BASE CAMPO 22
07	03	001	carro tanque	HIUNDAY	2002	D6CB	<a href="#">HV03-001</a>	12/08/2016	BASE CAMPO 22
07	03	002	carro tanque	MACK	2005	DM690S	<a href="#">HV03-002</a>	12/08/2016	BASE CAMPO 22
07	03	001	mixer mezclador	HIUNDAY	2002	D6CB	<a href="#">HV03-001</a>	05/06/2016	BASE CAMPO 22
07	03	002	mixer mezclador	MACK	2005	DM690S	<a href="#">HV03-002</a>	05/06/2016	BASE CAMPO 22
07	04	001	motoniveladora	CATERPILLAR	1995	cabina ROPS	<a href="#">HV04-001</a>	27/07/2016	BASE CAMPO 22
07	04	002	motoniveladora	CATERPILLAR	1995	cabina ROPS	<a href="#">HV04-002</a>	27/07/2016	BASE CAMPO 22
07	05	001	volqueta	FOTON	2004	BJ325DLPJB-7	<a href="#">HV06-001</a>	10/07/2016	BASE CAMPO 22
07	05	002	volqueta	FOTON	2000	BJ3062V3PDB-B2	<a href="#">HV06-002</a>	10/07/2016	BASE CAMPO 22
07	05	003	volqueta	INTERNATIONAL	2011	workstar	<a href="#">HV06-003</a>	10/07/2016	BASE CAMPO 22
07	05	004	volqueta	FOTON	1998	BJ3253DLPJB-7	<a href="#">HV06-004</a>	10/07/2016	BASE CAMPO 22
07	05	005	volqueta	FOTON	2012	AUMAN	<a href="#">HV06-005</a>	10/07/2016	BASE CAMPO 22
07	05	006	volqueta	FOTON	2004	BJ1049	<a href="#">HV06-006</a>	10/07/2016	BASE CAMPO 22
07	06	001	Camabaja 3 EJES	TREMAC	2008	RCTB-25-3R	<a href="#">HV07-001</a>	02/07/2016	BASE CAMPO 22

De acuerdo a la gestión de la documentación y de control se estableció como se puede ver en el formato en cuanto a los campo donde dice activo el área al que pertenece el activo cada área de la empresa representa un numero en este caso el área de los equipos de mantenimiento les corresponde el 07, el segundo campo representa el número de tipo de activo físico como por ejemplo las volquetas son 05, y el tercer campo representa el consecutivo de los activos existentes en la empresa.

**Tabla 3 Clasificación códigos de activos físicos**

<b>ACTIVO</b>		
<b>ACTIVO</b>	<b>TIPO</b>	<b>CONSECUTIVO</b>
07 → Mantenimiento	01 → Excavadora	XX
08 → Administrativo mto.	02 → Cargadores	XX
08 → Infraestructura	03 → Carro tanque	XX
.....	04 → Mixer	XX
.....	05 → Motoniveladoras	XX
	06 → Volquetas	XX
	07 → Camabaja	XX

Cabe resaltar que para representar la gestión del sistema de activos físicos en este documento se tomara como referencia solo un muestreo de equipos. Al registro donde se lleva el inventario se le mejoro la columna que dice serial por medio de hipervínculos que llevan a la carpeta de las características del equipo en consideración como se puede observar en la tabla 2.

## **6. DIAGNOSTICO**

El diagnostico aplicado a la estructura administrativa de mantenimiento que hace CONSTRUCCIONES JABV SAS., tiene como finalidad detectar y clasificar las debilidades y fortalezas que comprometen por interés específicamente esta área dentro de la empresa, la definición de estos aspectos se verán complementados con los resultados de la valoración de los equipos e instalaciones usando formatos técnicos, entrevistas a los operarios y otros métodos de chequeo como medición y observación buscando reconocer el estado actual de la empresa.

### **6.1 ESTADO INICIAL DE LA EMPRESA**

Se hizo una debida recopilación de la información relacionada con los procesos de la empresa tales como documentos, registros, equipos y herramientas. Se valoró el

cumplimiento con relación a numerales puntuales de la norma ISO 55001 que van desde los requisitos organizacionales o requisitos de gestión hasta los requisitos técnicos (son los particulares para las actividades de gestión de activos).

Ya teniendo un panorama general del diagnóstico realizado en la empresa se puede denotar y evidenciar una trazabilidad poco clara de la administración de mantenimiento en la empresa, ya que no se tiene un marco definido de gestión de presupuestos y recursos guiado por estrategias de mantenimiento para los equipos de maquinaria pesada que en este caso son los equipos de interés, un ejemplo claro de ello es que desde la dirección del área de mantenimiento hace las compras de los repuestos de la mayoría de las maquinas casi sobre el tiempo en que fallan, sin hacer un previo análisis de criticidad y una hoja de vida para cada uno de los equipos.

El diagnóstico ofreció la visión a la gerencia y al personal de implicarse con las actividades para darle cabida al cumplimiento de las correspondencias técnicas y organizacionales que involucra la norma y así concebir tener acceso de manera espontánea a las actividades operativas de gestión de activos.

**Tabla 4 Actividades Operativas**

<b>A. Organización General</b>
1. ¿Está definida por escrito y aprobada, la organización y responsabilidades del departamento del mantenimiento (Organigrama)?
2. ¿Existe un encargado de mantenimiento?
3. ¿El personal encargado de mantenimiento conoce las responsabilidades, limitaciones y obligaciones de su cargo?
4. ¿Está suficientemente dimensionada la estructura de la dirección de mantenimiento y su equipo técnico para abordar nuevos procesos de mejora?
5. ¿El taller cuenta con personal certificado y calificado para realizar los mantenimientos?
6. ¿Tiene cada sección y o actividad un presupuesto de funcionamiento y hay seguimientos periódicos de su adecuación a la realidad?
7. ¿Existe un área de planificación y coordinación de trabajos para realizar estudios de mejora y formación?
8. ¿Existe descripciones de las funciones (En el terreno de responsabilidad y en el de iniciativa) para cada uno de los puestos de ejecución?
9. ¿El personal de producción tiene instrucciones para llevar a cabo operaciones de mantenimiento de primer nivel y las ejecutan?
10. ¿Todas operaciones preventivas y correctivas se ejecutan con órdenes de trabajo y aplican adecuadamente las actividades y repuestos?
11. ¿Tiene objetivos claros e indicadores de funcionamiento que sirvan de pauta como resultados del servicio prestado?
12. ¿Hay reuniones periódicas y se realizan seguimientos de niveles de calidad de servicios percibidos por nuestros clientes?
<b>B. Métodos Y Sistemas De Trabajo</b>
1. ¿Disponen de sistema de planificación y preparación de trabajo para intervenciones importantes (cronogramas de actividades y actividades a realizar)?
2. ¿Tiene procedimientos para preparar trabajos, establecer presupuesto y justificar nuevas adquisiciones o proponer nuevas actividades?
3. ¿Disponen ustedes de métodos operativos escritos para los trabajos complejos o delicados?
4. ¿Tienen ustedes un procedimiento por escrito (y aplicado) que defina las autorizaciones de trabajo (consignación, des consignación) para los trabajos que conlleven riesgos?
5. ¿se archivan en los expedientes o historiales de equipos y sistemas los trabajos de preparación y planificación de grandes intervenciones?
6. ¿Hay acciones que lleven a organizar las máquinas y unidades?

7. ¿Tiene ustedes métodos para estimación de tiempos distintos de la estimación global?
8. ¿utilizan ustedes el método de gratt, para la preparación de trabajos largos, importantes o que necesiten mucha coordinación?
9. Tiene métodos formalizados para hacer las reparaciones y protocolos de pruebas
10. ¿Guardan ustedes la unidades en almacén, hacen que preparar kits (piezas o herramientas) antes de sus intervenciones?
11. Esta el conjunto de la documentación debidamente clasificada y fácil mente accesible
12. ¿Tiene sistemas de priorización de actividades con base en su criticidad, repercusión necesaria etc.?
<b>C. Control Técnico De Instalaciones Y Equipos</b>
1. ¿Disponen ustedes de una lista recapitulada (inventario) de ubicación de los equipamientos de su unidad?
2. ¿La empresa cuenta con planos de ubicación y/o disposición de cada máquina?
3. ¿Tienen cada equipamiento un número de identificación cronológico de inmovilización?
4. ¿En su instalación tiene todo el equipamiento un número de identificación claramente señalado?
5. ¿Se registran sistemáticamente las modificaciones, instalaciones nuevas o la supresión de equipamientos?
6. ¿Hay un archivo informático o en papel de cada equipo o instalación, y de sus subgrupos funcionales, con reseñas históricas de todos los trabajos llevados a cabo y su costo?
7. ¿Tiene efectuados análisis de criticidad de equipos y estudio de averías y modos de fallo (MFE, RCM, etc.)?
8. ¿Disponen ustedes de información sobre las horas pasadas las piezas consumidas y los costes, equipamiento por equipamiento?
9. ¿Hay uno (o varios) responsables del cuidado de las reseñas históricas de los trabajos?
10. ¿Está asegurado el seguimiento y control formal de las operaciones reglamentarias y de seguridad llevadas a cabo?
11. ¿Se audita periódicamente la situación de inventario y su documentación?
12. ¿Tiene posibilidad de analizar sistema a sistema el coste real de los ciclos de vida LCC?
13. ¿Posee la empresa algún método de estimación de costos por mantenimiento de las diferentes máquinas y herramientas?
<b>D. Gestión De Carga De Trabajo</b>
1. ¿Tienen ustedes, un programa establecido de mantenimiento preventivo? (Acciones preventivas, periodicidad, carga de trabajo)
2. ¿Disponen ustedes de fichas (o check-lists) escritas de mantenimiento preventivo?

3. ¿Existe algún responsable del conjunto de las acciones de mantenimiento preventivo (en términos de control y de actualización)?
4. ¿Tiene los usuarios (u operadores) de los equipos responsabilidades en materia de ajuste y mantenimiento de rutina?
5. ¿Tienen ustedes un sistema de registro de las demandas o solicitudes de trabajo?
6. ¿Hay alguna persona más específicamente responsable de la planificación de los trabajos?
7. ¿Tienen ustedes reglas definidas que permitan asignar los trabajos según las prioridades?
8. ¿Existe algún documento (o solicitud de trabajo) que permita informar o seguir toda intervención que se utilice sistemáticamente para cada trabajo?
9. ¿Disponen ustedes de una planeación semanal (o periódica) de distribución de los trabajos?
10. Cuando un trabajo no puede ser abordado con la celeridad que les exige producción, ¿tiene un procedimiento para informar de ello y poner medidas correctivas y preventivas?
<b>E. Compra Y Registro De Repuestos Y Equipos</b>
1. Cuando se realiza un mantenimiento, ¿existe registro de materiales utilizados?
2. ¿Existe un registro de repuestos o piezas de la maquinaria que se reemplazan durante el mantenimiento?
3. ¿Tienen un almacén específico o diferenciado para mantenimiento y un sistema de lanzamiento y seguimiento de pedidos a su medida?
4. ¿Disponen de un sistema de libre servicio para artículos y piezas de consumo habitual?
5. ¿El stock de repuestos está al día, accesible a su personal de forma informatizada y disponible el valor, número de artículos, plazo, etc.?
6. ¿Esta todas las piezas de repuesto identificadas y codificadas?
7. ¿Hay un procedimiento formalizado de solicitud de ofertas con pliegos adaptados a sus necesidades y adjudicación de pedidos?
8. ¿Los procedimientos de aprovisionamiento son rápidos y flexibles?
9. ¿Tiene proveedores concertados que almacenan en sus dependencias los materiales y repuestos de su suministro?
10. ¿Tiene facilidad y homologados suministradores distintos al propio fabricante del equipamiento o instalación?
11. ¿Tienen un sistema rápido y eficaz de reparación de equipos y sistemas de inventario?
12. ¿Hay gran conexión entre el servicio de compras y de mantenimiento para las decisiones de compra y negociación con los suministros?
13. ¿Los procedimientos administrativos y operativos para solicitar un repuesto o un traslado son ágiles y amigables?

<b>F. Sistemas Informáticos</b>
1. ¿Cuentan con un software especializado para administrar el mantenimiento preventivo de los equipos?
2. ¿La empresa tiene un programa informático para llevar un control de gastos de mantenimiento?
3. ¿Se dispone de una herramienta informática con las especificaciones y pasos a seguir para el mantenimiento?
4. ¿Existe un software o inventario de los repuestos que se pueden encontrar en la bodega o una base de datos de empresas que los pueda suministrar?
<b>G. Organización Del Taller De Mantenimiento</b>
1. ¿El espacio que tiene asignado a su Departamento para actividades de banco, oficina, de planificación e ingeniería, almacén, etc., es suficiente?
2. ¿Dispone a pie de obra de las instrucciones operativas y protocolos para ser consultados por sus Mandos y operarios directamente?
3. ¿Se encuentra bien ubicado el almacén de herramientas y respuestas?
4. ¿Disponen de suficiente utillaje y medio de manutención y transporte adecuados a sus trabajos preventivos y correctivos?
5. ¿Las órdenes de trabajo se abren y cierran a pie de obra, con terminales ubicados en la planta o con terminales portátiles?
6. ¿Las zonas destinadas a materiales útiles, a averiados y de envío o recepción exterior están correctamente identificadas y delimitadas?
7. ¿Hay un responsable de logística de la custodia de herramientas y útiles de la verificación y calibración periódica de ellas?
<b>H. Herramientas Y Medios De Prueba</b>
1. ¿Dispone de un inventario documentado y actualizado de herramientas y equipos de pruebas?
2. ¿Dispone de Departamento, en propiedad o con accesibilidad inmediata, de las herramientas especiales y equipamientos que precisan?
3. ¿Está correctamente definido el procedimiento de verificación y calibración de herramientas especiales y útiles?
4. ¿Dispone de proceso de puesta a disposición o bono de responsabilización de herramientas para el caso de que estas se utilicen por contratistas?
5. ¿Cada operario dispone de una caja de herramientas personal?
6. ¿Existen verificaciones periódicas de puesta en conformidad de máquinas y herramientas, nuevas, usadas, o modificadas por Ustedes?

7. Cuando necesitan un medio extraordinario de mantenimiento o transporte, ¿Lo disponen con las características y celeridad precisa?
8. ¿La logística, contratación y gestión de nuevas herramientas y medios, es realizada directamente por Uds.?
<b>I. Documentación Técnica</b>
1. ¿Disponen Uds. de documentación técnica general suficiente: mecánica de construcción, electricidad, código de entorno y nocividad, regulaciones?
2. ¿Disponen Uds. de planos de conjunto y los esquemas necesarios?
3. ¿Están disponibles las instrucciones técnicas de utilización y mantenimiento, así como las listas de las piezas sueltas para equipamientos de mayor envergadura?
4. ¿Son fácilmente obtenibles y utilizables (en español) los planos de las instalaciones?
5. ¿Se ponen al día los planos y los esquemas a medida que se aportan las modificaciones?
6. ¿Se registran los trabajos de modificaciones de los equipamientos y se archivan los expedientes de preparación correspondientes (preparación, puesta al día de la documentación)?
7. ¿Son fácilmente obtenibles los contratos de mantenimiento de constructores, contratistas?
8. ¿Son suficientes los medios de fotocopiado e impresión?
<b>J. Personal Y Formación</b>
1. ¿El ambiente de trabajo es en general positivo?
2. ¿Dirigen y supervisan correctamente los manejos intermedios los trabajos efectuados por los operarios bajo su responsabilidad?
3. ¿Se examinan en grupo los problemas a menudo, incluyendo también a los operarios (círculos de calidad, grupos de progreso)?
4. ¿Se llevan a cabo encuentro periódicos de apreciación entre personal directivo y el operario?
5. ¿Los mandos intermedios y los operarios están lo suficientemente disponibles? ( Alargamiento de jornada laboral para acabar un trabajo trabajar los domingos)
6. ¿Consideran Uds. en general que la formación técnica de su personal es satisfactoria?
7. En el trabajo diario, ¿estiman Uds. que el personal tiene la iniciativa necesaria?
8. ¿Sus mandos intermedios aseguran de forma regular el perfeccionamiento del personal en materias técnicas?
9. ¿Reciben sus mandos intermedios formación en nuevas tecnologías gracias a estancias, visitas a constructores, a exposiciones, etc.?
10. ¿Recibe su personal en seguridad y prevención de accidentes de forma regular?
11. ¿Programa y domina la formación del personal el servicio de mantenimiento?
12. ¿Se sigue rigurosamente las cualificaciones y la habilitación del personal?

13. ¿Tienen Uds. pérdidas importantes de tiempo productivo debido a retrasos, ausencias?
14. ¿Son buenas las relaciones de su personal con los agentes de Producción?
<b>K. Contratación</b>
1. ¿Tiene Uds. Un proceso de evaluación formas de los contratistas?
2. Se elaboran cuidadosamente los documentos descriptivos de los trabajos y los pliegos de condiciones?
3. La selección de los contratistas se llevan a cabo según criterios de técnica y competencia?
4. Cuando el mantenimiento no se realiza por personal de la empresa, ¿se tiene base de datos de personas o empresas que realicen el trabajo?
5. ¿Contratan Uds. las tareas para las que se consideran no disponen de suficientes técnicos?
6. ¿Incluyen en sus contratos con las empresas contratistas de cláusulas de resultados?
7. ¿Desarrollan Uds. una garantía de calidad y la colaboración con los contratistas?
8. ¿Crean Uds. y ponen al día un expediente por asunto, según un procedimiento de constitución predeterminado?
9. El control de los trabajos de los contratistas y la recepción de estos ¿las lleva a cabo una persona de su servicio, especialmente designada y según procedimientos rigurosos?
10. ¿Disponen Uds. de documentación específica para que empresas externas lleven a cabo el mantenimiento de sus equipamientos?
<b>L. Control De La Actividad</b>
1. ¿Se dan informes regulares del control de las horas, los costos de mano de obra y repuestos?
2. ¿Se controla la eficacia, grado de saturación y tiempos muertos del potencial de mantenimiento?
3. ¿Dominan ustedes su carga de trabajo?
4. ¿Posee la empresa algún método de estimación de costos por mantenimiento de las diferentes máquinas y herramientas?
5. ¿Emiten ustedes de forma regular un informe de las actividades a desarrollar (todos los meses y anualmente)?

Se realizó un informe instaurado mediante una junta donde participaron los directamente involucrados y principales actores del proceso del sistema de gestión de activos además de la alta dirección de la organización donde se dieron a conocer los puntos concretos de los numerales que se cumplen de manera parcial o de manera indiferente, de igual manera las fortalezas y las sugerencias para implementar la norma en la empresa.

## **6.2 JUSTIFICACION FINANCIERA**

La sección directamente encargada de esta parte financiera dentro de la empresa se encuentra en el departamento de gestión de activos y es la dirección de mantenimiento, la cual vela por administrar este presupuesto para la compra de materiales, pago de servicios técnicos, suministro de combustible y seguros, accesorios, mantenimiento preventivo, compra de repuestos y en general la sostenibilidad integral de todos los equipos especiales que están a disposición para la prestación de servicios.

Al tener una trazabilidad gerencial difusa en la programación del mantenimiento, cuando normalmente se presentan circunstancias donde existen sucesos inesperados y el presupuesto no es suficiente, el coordinador de mantenimiento debe hacer la gestión pertinente la cual puede tardar varios días hasta completar las dos semanas según el tipo de necesidad, por lo tanto las maquinas involucradas llegan a permanecer paradas ese mismo tiempo debido que los repuestos u accesorios de operación se solicitan cuando están a punto de cumplir su vida útil o incluso ya han fallado.

Debido a esto es prescindible identificar los mantenimientos que se deberán realizar y el análisis adecuado del presupuesto reconociendo el costo del mantenimiento a un año para no caer en este tipo de eventualidades y percances no planeados, como la no disponibilidad de repuestos, teniendo por ende el pare de las maquinas traduciéndose esto en la perdida diaria de dinero. Por consiguiente se contextualizara a continuación el valor individual que tiene cada máquina incluyéndose el costo diario de cada operador para dimensionar la importancia de la perdida que se tiene por día debida a esta inexistente gestión de activos, remarcando aún más la necesidad y trascendencia de la aplicación de la norma.

**Tabla 5 Costos de Operación Maquinaria Pesada**

ITEM	MAQUINA	VALOR HORA	HORAS TRABAJADAS	VALO OPERADOR POR HORA	TOTAL
1	Volqueta	\$70.000	8	\$5.000	\$600.000
2	Cargador	\$80.000	8	\$5.000	\$680.000
3	Carro mixer mezclador de concreto	\$110.00	8	\$5.000	\$920.000
4	excavadora	\$70.000	8	\$5.000	\$600.000
5	motoniveladora	\$90.000	8	\$5.000	\$760.000
			<b>TOTAL CAPITAL EN DIA DE OPERACION</b>		\$3.560.000

Con la implementación de la norma (ISO 55001:2014 GESTION DE ACTIVOS) se reflejaría un enorme valor financiero encontrado, si se adoptaras los criterios pertinentes de esta, estableciendo planes y estrategias de mantenimiento que permitirían tener cualquier requerimiento por parte de las maquinas como repuestos o manutención evitando así en dado caso el no detenimiento por completo de ninguna maquina o por lo menos solo en su defecto mientras se le realiza su mantenimiento. Se mostrara una tabla demostrativa para plasmar la ganancia de operación en 20 días de funcionamiento continuo.

**Tabla 6 Capital recaudado en 20 días de operación continúa**

<b>GANANCIA DIARIA</b>	\$3.560.000
<b>NUMERO DE DIAS</b>	20
<b>GANANCIA NETA OPERACIÓN CONTINUA</b>	\$71.200.000

### 6.3 PERSONAL

La empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS., actualmente no tiene una estandarización de contratación para la realización del mantenimiento dentro de la

empresa, esta se lleva a cabo de manera muy arcaica ya que se hace dependiendo de la necesidad y de manera poco formal con referencia al proceso, se observa que se les preste a la maquinaria rodamiento periódico o sean exigencias mecánicas, eléctricas o hidráulicas particulares es en este momento que se llama solicitando según el requerimiento el encargado prestador del servicio, cabe mencionar que la empresa no contrata mano de obra técnica sino rudimentaria, teniendo esto también un impacto influyente en la operatividad de la maquinaria en general aportando a la organización puntos de fuga en cuanto a la prestación de servicios y su eficiencia comercial. Contemplada la situación mostrada la implementación de la norma aporta diferentes herramientas que pueden llegar a mejorar la administración de los activos dentro de la misma.

En consecuencia de ello la situación le suma una serie de desventajas a la entidad que al no satisfacer las necesidades del sistema productivo, afecta directamente a la eficiencia con que la empresa brinda su folio de servicios a los clientes, tales desventajas se verían manifestadas en el manejo inadecuado de los recursos y el personal, a la ausencia de recursos en situaciones no contempladas siendo deficiente la respuesta de control, adquisición de contratos sin su debida planificación, detenimiento de la operación de las maquinas por inexistencia de repuestos necesarios, entre otras.

Al encontrar estas falencias de contratación de personal calificado y optimo, se es preciso definir un indicador de la capacidad de talento humano el cual refleja los costos por empleado por hora y mensuales, logrando así identificar el personal requerido y su carga horaria definida según las necesidades.

- Primera ecuación:

$$CD\ th = \frac{\# hr}{tecnico} * \frac{\# tecnicos}{turno} * \frac{turno}{dia} = \left(\frac{hr}{dia}\right)$$

$$\frac{\# \text{ hr}}{\text{tecnico}} = 8 \quad \frac{\# \text{ tecnicos}}{\text{turno}} = 1 \quad \frac{\text{turno}}{\text{dia}} = 1 \quad CD \text{ th} = 8\left(\frac{\text{hr}}{\text{dia}}\right)$$

- Segunda ecuación:

$$CD \text{ th} = 8\left(\frac{\text{hr}}{\text{dia}}\right) * \frac{\$5000}{\text{hr}} = \$40000/\text{dia}$$

#### 6.4 GESTION PRESUPUESTAL, DE ACCESORIOS Y REPUESTOS

Dentro del difuso sistema integral de mantenimiento asumido por la empresa, esta no denota una gestión de accesorios y repuestos que obedezcan a una planificación estratégica de mantenimiento. La mala administración y gestión de los repuestos incide directamente en el manejo de los recursos puesto que las solicitudes que se tienen para compra de materiales como lo son combustibles, repuestos, aceites hidráulicos, accesorios, etc., tienen que pasar por un trámite administrativo que según sea el objeto de necesidad puede tardar varios días en ser ejecutada desde que se hace la solicitud formal hasta que es resuelta dicha solicitud, por ende ha ocurrido que las maquinas duren detenidas debida a esta demora en la gestión de recursos o también por la ausencia de los mismos.

Al tener esta poca coordinación en la gerencia de la gestión de los recursos y activos, se produce un agente que hace difusa la tarea de identificar propiamente las necesidades y requerimientos de la maquinaria, finalmente que conlleva a la influencia negativa en la productividad y eficiencia de la compañía. En este caso en particular se ve el beneficio de la norma, puesto que, si es una norma global y abierta en todo aspecto referido a los activos físicos de la empresa, daría herramientas conceptuales del conocimiento de cada una de las maquinas vinculadas con la empresa, dejando en contexto todo para el fortalecimiento de la gerencia de

mantenimiento consiguiendo así que sea oportuno este para la consolidación de una planeación estratégica del mismo.

## **6.5 PROGRAMACION DE MANTENIMIENTO**

En la empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS., no tiene un panorama sólido y claro en cuanto a un programa de mantenimiento como tal, aunque haciendo referencias desde sus orígenes hoy por hoy mucho mejor puesto que se trata de proporcionar un departamento dedicado a ese tipo de funciones de planeación y solución de todo lo relacionado con el mantenimiento de los activos, pero en las primeras etapas de la empresa este programa de mantenimiento era totalmente inexistente, sin embargo es importante mencionar que la estructura que se desea adoptar de los numerales de la norma cambiarían en gran medida como los funcionarios de esta entidad asumen y asimilan todo este proceso de confiabilidad y calidad, puesto que en la actualidad como ya se había nombrado el sistema de programación que se maneja es cambiar o proveer de recursos y en caso particular de repuestos en el momento de falla, dejando la maquina en termino estático mientras transcurre el tiempo de respuesta.

Se hace indispensable hablar de una contratación externa a la hora de hablar de una programación de mantenimiento propiamente dicha, ya que la adquisición de técnicos certificados debe ser un tema bien estructurado y su contratación debe ser bastante clara guiada fundamentalmente por el tipo de necesidad, además de tener la base presupuestal para ello ya fijada. Todo esto en pro de ganar dinero, tiempo y efectividad en el trabajo hecho por los técnicos pues al realizar la debida planeación de las visitas tenidas por los profesionales podremos aportar a ganar objetividad y tiempo puesto que podremos de visitas anteriores ya dar un diagnóstico previo a los problemas encontrados, reduciendo así costos en horas trabajo.

## 6.6 OBSERVACIONES DEL DIAGNOSTICO

El diagnóstico para el desarrollo es fundamental pues nos da la noción de cómo se encuentra la empresa dándonos una primicia de donde radican las debilidades y también donde se derivan todas las soluciones a los problemas encontrados en la gestión de activos dentro de la empresa. Este nos mostró la poca claridad en la trazabilidad de la gestión de mantenimiento de sus activos físicos, por esto lo que se intenta encontrar es una minimización de riesgo en la maquinaria y maximizar las ganancias. Identificando estos puntos neurálgicos dentro de la organización ya se tiene frentes prioritarios al momento de implementar las directrices que nos lleven a engranar todas las pautas enumeradas por la norma con los frentes de trabajo en conjunto de la búsqueda de soluciones reales y mejoramiento continuo, estas soluciones encontradas son viables y visibles en el manejo del programa de gestión de activos y mantenimiento, solucionando así la mayoría de inconvenientes técnicos, organizacionales y operativos.

Para hablar de mejoramiento se debe nombrar todo aquello relacionado con presupuesto puesto que en esa línea de ideas todo depende para ejecutarse cualquier actividad básicamente de este. Esto para remarcar que si se hace un estudio del costos, al incrementar la estructuración dentro de la parte particular de mantenimiento, que es donde se ven los mayores frentes de debilidad, se va a ver un incremento de costos a corto plazo, pero a mediano plazo estos costos se van a ver manifestados en tiempos de entrega y ejecución muchísimo más cortos, traduciéndose así también en capital neto.

## 7. DOCUMENTACIÓN REQUISITOS ISO 55001

El diseño de la documentación y la clasificación se da de tal forma que se tiene como marco de referencia el ciclo PHVA para la gestión coordinada de las actividades como se puede observar

Figura 11 . Estructura PHVA del sistema de gestión de activos



Fuente: *PAS 55 Asset Management*. [En línea] Consultado el [28 de Agosto de 2016].  
Obtenido de <http://pas55.net/spanish/whatis.asp>

En este capítulo tomamos como propósito los numerales de la norma, esta documentación es establecida conjuntamente con el personal del proceso de mantenimiento, puesto que se llevaron a cabo reuniones periódicas en donde se debatían los modelos de los documentos empresa la documentación se clasifica de la siguiente manera:

- Manuales
- Planes de gestión
- Políticas
- Procedimientos
- Formatos
- Manuales de operación de maquinaria
- Hoja de vida maquinaria
- Cronogramas

La documentación para la gestión de activos físicos del proceso de mantenimiento es aprobada por el director de mantenimiento después de la revisión del contenido del cumplimiento de los requisitos expuestos en el rol de asesor 55001, siendo consecuentes se determinó por medio de una acta de reunión las responsabilidades de la documentación como

## **7.1 REQUISITOS ORGANIZACIONALES ISO 5001**

Se estableció los documentos que dan cumplimiento a los requisitos organizacionales de la norma ISO 55001 atendiendo de manera específica las directrices y la gestión.

### **7.1.1 Política de gestión de Activos**

Se estableció la política de gestión de activos con un enfoque de mantenimiento de acuerdo al alcance de las actividades relacionadas con el proceso entre otros factores. Como marco de referencia para establecer los objetivos del proceso de gestión de activos físicos y para desarrollar las estrategias y planes de gestión de activos físicos, la política fue revisada por el director del proceso de gestión de activos y aprobada por el gerente general de la empresa quedando de la siguiente manera:

“Nuestro departamento de gestión de activos físicos de JABV CONSTRUCCIONES SAS gestiona los activos físicos durante todo su ciclo de vida, de la mano de los criterios de optimización del desempeño y optimizando costos, administrando adecuadamente el riesgo en sus operaciones de mantenimiento, planificando y haciendo seguimiento los activos físicos en sus fases de adquisición, uso, mantenimiento y desincorporación.

Teniendo en cuenta la seguridad de las personas, los sistemas y el cuidado del medio ambiente, la metodología de mantenimiento preventivo, cumpliendo la normatividad vigente y el compromiso con la mejorara continua, para contribuir a la sostenibilidad y al desarrollo de los propósitos organizacionales. ”

### **7.1.2 Objetivos de Gestión de activos**

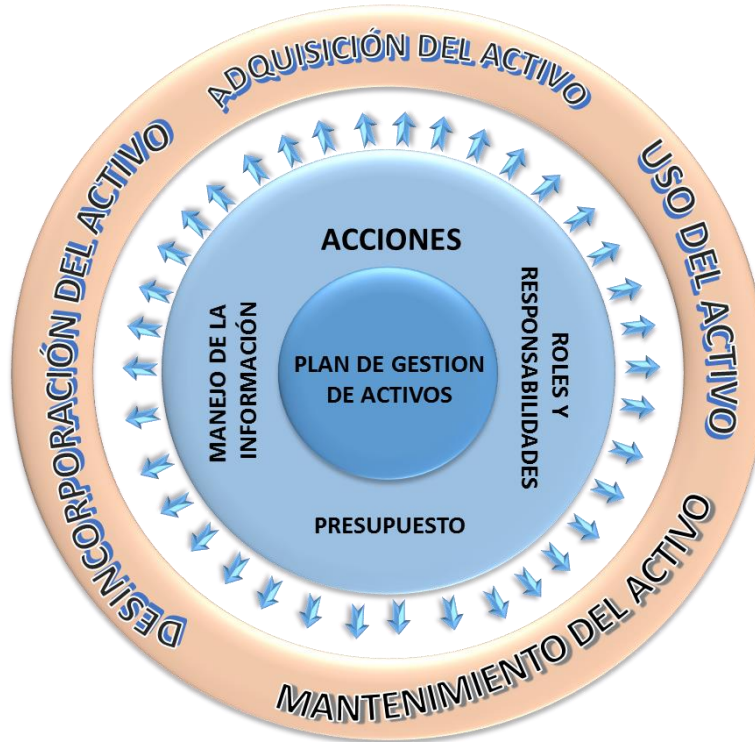
Se establecieron los objetivos del sistema de gestión de activos de acuerdo a los lineamientos de la política de gestión de activos, estos fueron revisados y aprobados por la alta dirección de la empresa.

- Materializar el valor de los activos físicos administrar de manera efectiva los costos asociados durante los ciclos de vida de estos
- Asegurar retorno de inversión de los activos.
- Optimizar uso de la capacidad instalada.
- Controlar riesgos de los activos durante todo su ciclo de vida.
- Alargar la vida útil y optimizar los costos de los activos.
- Maximizar el conocimiento de la organización alrededor de sus activos.

### **7.1.3 Plan de gestión de activos**

Se documentó el plan de gestión de activos en el cual se determina estratégicamente las pautas y el seguimiento de acuerdo a los requisitos (ver figura 11), el plan ha sido diseñado de tal manera que el alcance solo se limita a los equipos del procesos de mantenimiento de maquinaria pesada que está dentro del proceso de activos físicos.

Figura 12. Esquema plan de gestión de activos



El plan de gestión de activos para el proceso de los activos físicos establece las directrices de cumplimiento en lo referente a los activos físicos que son en este caso la maquinaria pesada para cada una de las fases de la gestión de activos se estableció las siguientes pautas:

- **Roles y responsabilidades**

Se definieron las responsabilidades de los diferentes cargos Manual de funciones proceso Mantenimiento, las responsabilidades se ha establecido para las fases de los activos de equipos y maquinaria pesada.

- a) Autoridades
- b) Funciones
- c) Responsabilidades específicas
- d) Rendición de cuentas

- **Presupuesto Gestión de mantenimiento**

El presupuesto de mantenimiento se diseñó en la empresa por parte del personal de ejecución estableciendo inicialmente el modelo por medio de una tabla de cálculo teniendo en cuenta:

1. Costos de implantación o movilización
2. Costo anual de personal de mantenimiento
3. Costo anual en repuestos y consumibles por equipo
  - a. repuestos
  - b. consumibles
4. Costo anual en herramientas y medios técnicos
5. Costo anual en contratos externos
6. Costo de paradas y grandes revisiones
7. seguros, franquicias y límites de responsabilidad
8. Imprevistos
9. resumen de partidas que forman parte del presupuesto
10. incrementos de coste a lo largo de la vida del activo

**Figura 13. Presupuesto de gestión de activos proceso activos físicos JABV**

PRESUPUESTO GESTION DE ACTIVOS FISICOS MANTENIMIENTO Y MAQUINARIA PESADA		JULIO ESTIMADO		JULIO EJECUTADO		ESTIMADO AGOSTO		EJECUTADO A GO		ESTIMADO SEPTIEMBRE		EJECUTADO SEPTIEMBRE	
UNDECIMEN	CONCEPTO	CBYT	MBYB	CBYT	MBYB	CBYT	MBYB	CBYT	MBYB	CBYT	MBYB	CBYT	MBYB
<b>BULDOZER 001 07 02</b>													
19	Buldozer	1	232.000	232.000	232	232	0	232.000	232	232	0	232.000	232
19	Repuestos y herramental	1	232.000	232.000	232	232	0	232.000	232	232	0	232.000	232
19	Repuestos y herramental ligeros	1	232.000	232.000	232	232	0	232.000	232	232	0	232.000	232
19	Repuestos y herramental pesados	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Consumo ligeros OYFOP	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	RESE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Buldozer local	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Buldozer extranjero	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos internos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Repuestos externos	1	0	0	0	0							

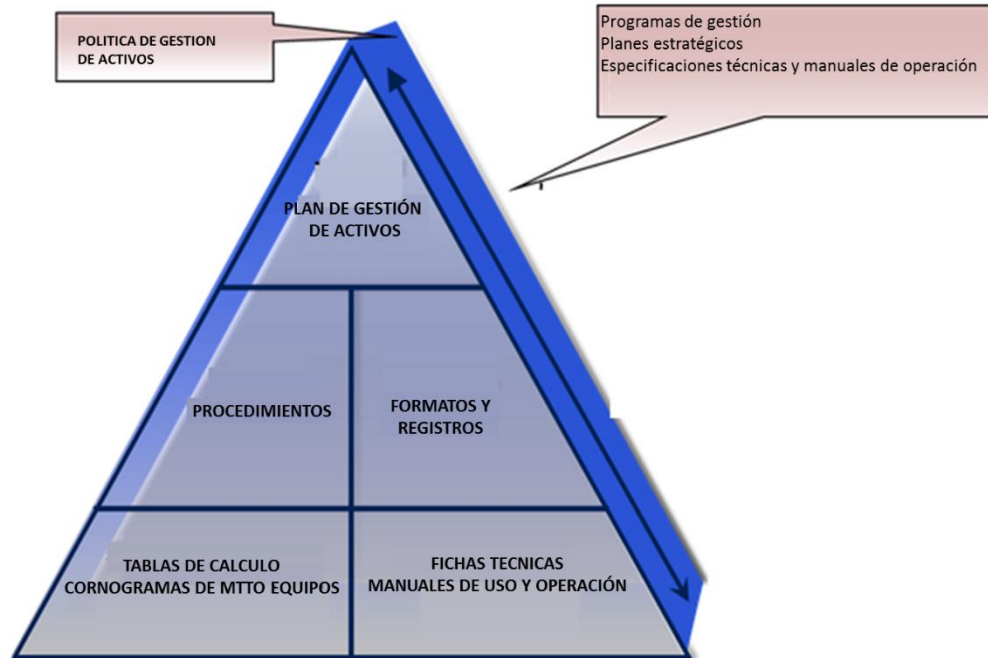
- **Control de la información**

Se estableció en el proceso de mantenimiento el procedimiento de control de documental y de manejo de la información del sistema de gestión de activos de la empresa, La documentación permite la comunicación del propósito y la coherencia de la acción. Su utilización contribuye a:

- a) lograr la conformidad con los requisitos de la norma y la mejora de los procesos del sistema;
- b) proveer la formación apropiada;
- c) la repetitividad y la trazabilidad;
- d) proporcionar evidencia objetiva, y
- e) evaluar la eficacia y la adecuación continua del sistema de gestión de activos. La elaboración de la documentación no debería ser un fin en sí mismo, sino que debería ser una actividad que aporte valor.

Este procedimiento de manejo de información y control documental establece la metodología para elaborar, controlar, modificar o anular documentos y registros que hacen parte del sistema de gestión integral de acuerdo con los procesos administrativos y productivos de la empresa.

**Figura 14. Estructura documental del sistema de gestión de activos**



La información se ordena por carpetas de los procesos y sub procesos como se puede observar, dentro de cada una de las carpetas se encuentran la carpeta de los formatos y la carpeta de los procedimientos alusivos al respectivo proceso. El protocolo fue socializado por todo el personal de gestión de activos físicos de la empresa, se capacito a los responsables en cuanto al manejo de los registros y las tablas de cálculo que se diseñaron en conjunto.

Se estableció en el procedimiento para un buen adecuado manejo y disponibilidad de la documentación vigente y en línea mediante una nube en la plataforma en línea gratuita dropbox contemplando las mejoras mediante el sistema de información que se está diseñando.

**Figura 15. Logo plataforma Dropbox**



Fuente: **DROPBOX. 2016.** DROPBOX. [En línea] Consultado [15 de Septiembre de 2016].  
Obtenido de: <https://www.dropbox.com/es>

La información magnética del sistema de gestión se llevara a cabo en los equipos del proceso de gestión de activos físicos de la empresa por medio de la plataforma DROBOX la cual ofrece una manera sencilla para manejar y actualizar la información y manejar registros en línea, esta herramienta es muy útil ya que es fácil de manejar Desde cualquier parte desde que se tenga acceso a internet ya que a su vez es cómo manejar una cuenta de correo electrónico pero de una manera más óptima para sistema de gestión el cual posee documentos y registros, los procedimientos de uso de esta plataforma se encuentran en la página <https://www.dropbox.com/>

Los diferentes cargos relacionados con mantenimiento en la empresa e implicados en el manejo de documentos tendrán acceso a las carpetas correspondientes.

## **7.2 REQUISITOS TECNICOS Y DE OPERACIÓN**

### **7.2.1 Planificación y operación**

La planificación estratégica está enfocada a todas las fases que sufren los activos físicos en la organización en los protocolos y procedimientos se han establecido para cada una incluyendo responsables de las actividades.

#### **7.2.1.1 Adquisiciones**

Las adquisiciones que giran en torno a esta gestión están definidas de la siguiente

- Solicitudes de compra de equipos y maquinas (estas solicitudes deben ser soportadas mediante informes)
- Solicitudes de repuestos y accesorios de mantenimiento (de acuerdo a la metodología de mantenimiento para cada equipo se establece su cronograma)
- Solicitudes servicios de ejecución mantenimiento (de acuerdo a la metodología de mantenimiento para cada equipo se establece su cronograma).

#### **7.2.1.2 Mejora de los activos**

La optimización de los recursos en virtud con los propósitos de las políticas ha motivado al personal en plantear programas de gestión mediante informes para las mejoras puntuales de la maquinaria y de los equipos además de las instalaciones como el lote de maquinaria de la base de JABV y de los puestos de trabajo de las oficinas y taller de mantenimiento.

Se elaboró una matriz de propuestas de mejoras a las máquinas y equipos para llevar la trazabilidad y seguimiento de estas acciones que fortalecen los activos físicos. El director de gestión de activos físicos se delegó como responsable de la administración de esta gestión de mejoras y es el encargado de plantear a la alta dirección las propuestas para que estos tomen las decisiones pertinentes.

**Figura 16. Matriz de propuestas de mejoras**

	<b>MATRIZ PROPUESTAS DE MEJORAS EQUIPOS Y MAQUINAS</b>			GA-F-35	
				Versión 01	
<b>EQUIPO</b>	<b>TIPO DE RECONVERSION</b>	<b>FECHA SOLICITUD</b>	<b>MEJORA Y TIEMPOS</b>	<b>COSTOS</b>	<b>OBSERVACIÓN Y APROBACIÓN</b>
<b>MOTONIVELADORA CAT 120G</b> 				\$ 0	
<b>EXCAVADORA CAT 320 C</b> 				\$ 0	

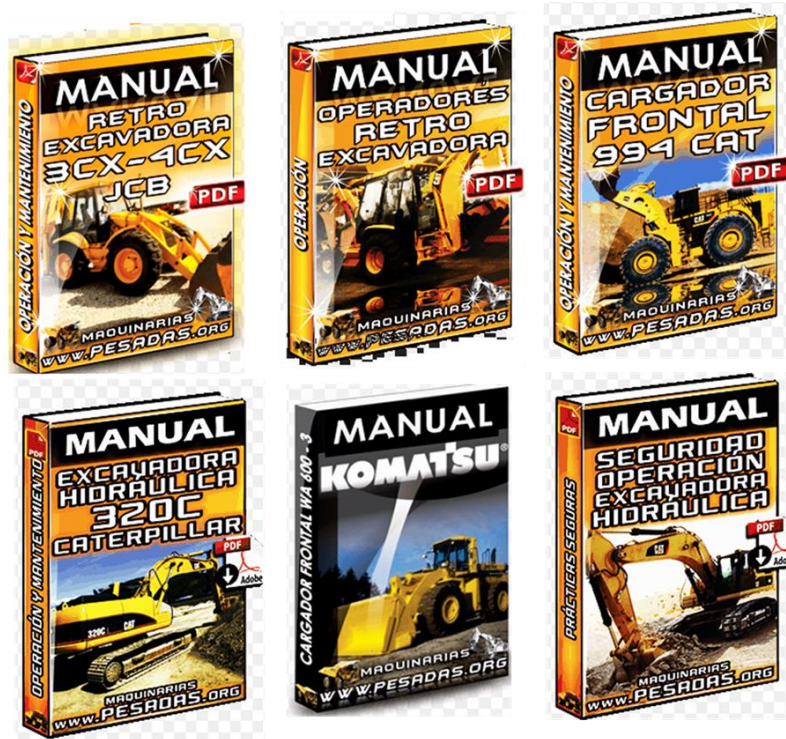
Por medio de las reuniones técnicas periódicas de gestión de activos físicos se plantean y se debaten las propuestas de mejora de las máquinas y los equipos se brindará el espacio y los medios suficientes para argumentar las propuestas sobre los activos físicos.

### **7.2.1.3 Uso de los activos**

La fase de uso adecuado de los de los activos para los propósitos de este proyecto y de la gestión del proceso de los activos en la empresa es que se debe hacer con criterios de seguridad, confiabilidad y aseguramiento de la vida útil de los equipos. Cabe resaltar que se ha enfocado nuestra gestión en establecer el uso adecuado o asegurar que se tome conciencia y se tenga controlada esta fase a los equipos de maquinaria pesada la cual hemos definido anteriormente, para ello ha sido indispensable fortalecer los controles en cuanto a la evaluación de la competencia

del personal, unos controles específicos y a la altura en cuanto a la contratación (verificación de la formación y de la experiencia) y pruebas técnicas y de conocimiento además de los exámenes de ley. Lo anterior son factores de control frente al individuo ya que los equipos y maquinaria de la organización debe ser manipulados por personal capacitado para estas labores. Al personal de la empresa se le suministrara la información del uso adecuado de los equipos y maquinas respectivamente en el plan de gestión de activos se estipulo seguimiento al uso de adecuado de activos por parte del personal y serán evaluados periódicamente dejando registros.

Figura 17. Representación gráfica manuales de operación



Fuente: **MAQUINARIAS PESADAS .ORG**. *MANUAL DE RENDIMIENTOS DE MAQUINARIA PESADA Y CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN*. [En línea] . Consultadop [15 de Septiembre de 2016]. Obtenido de: . [www.pesadas.org](http://www.pesadas.org).

El director de gestión de activos es el responsable directo de actualizar la documentación de cada equipo como son manuales de operación los cuales deben

ser divulgados y entendidos además de tenerlos siempre al alcance los actores principales. Es de vital importancia que se tenga la información de operación de cada máquina es por ellos que se estipula estos controles y se le hace seguimiento dejando los soportes por medio de actas firmadas a la entrega de la información.

#### **7.2.1.4 Mantenimiento de los activos**

La adopción de una metodología efectiva de la gestión del mantenimiento de los activos físicos como lo son la maquinaria pesada de la empresa se ha planteado de tal manera que se aumente el rendimiento de estos equipos, la disponibilidad en tiempo oportuno y la reducción de los tiempos muertos. En el cumplimiento de esta fase para los activos es el principio fundamental de la gestión ya que se relaciona con diversos criterios teniendo en cuenta la optimización de costos, los riesgos, la vida del activo, la gestión en almacén de stock y repuestos y el medio ambiente.

Para llevar a cabo una gestión de mantenimiento clara se definieron, implementaron, se planteó el mecanismo de evaluación y las bases para generar planes de acción sobre una cantidad de indicadores que reflejan el estado del proceso de activos físicos de la empresa teniendo como referencias las siguientes condiciones:

- 1) Equipos fundamentales en la empresa
- 2) Equipos secundarios en la empresa

En la definición de los indicadores se consultaron un centenar de estos utilizados en mantenimiento, algunos de los que se seleccionaron se caracterizan por la facilidad de aplicación de sus modelos en la mejora del proceso, en la reducción de costos, en la mejora de la prestación del servicio, en la preservación del medio

ambiente y en la optimización de servicios a continuación se referencian estos índices

- TIEMPO PROMEDIO ENTRE FALLAS – Relación entre el producto del número de ítems por sus tiempos de operación y el número total de fallas detectadas, en el período observado

$$TMEF = \frac{NOIT \times HROP}{NTMC}$$

- TIEMPO PROMEDIO PARA REPARACION – Relación entre el tiempo total de las intervenciones correctivas en un conjunto de ítems con falla y el número de fallas detectadas en el período observado

$$TMPR = \frac{HTMC}{NTMC}$$

- DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS - Relación entre el tiempo total de operación de cada ítem controlado y la suma de esos tiempos con los tiempos de mantenimiento de los mismos ítems.

$$DISP = \frac{\sum HROP}{\sum(HROP - HTMN)} \times 100$$

- CONFIABILIDAD - Una de las formas de cuantificar la confiabilidad es la relación entre el tiempo promedio entre fallas (TMEF) y la suma de estos ítems con el tiempo promedio entre reparaciones.

$$CONF = \frac{TMEF}{TMPR + TMEF} \times 100$$

- CONFIABILIDAD - Otra forma es a través de la relación entre el tiempo total de reparación de cada ítem controlado y la suma de esos tiempos con los tiempos de mantenimiento correctivo.

$$CONF = \frac{\sum HROP}{\sum(HROP - HTMC)} \times 100$$

### **7.2.1.5 Desincorporación de los activos**

Esta es la fase en donde en teoría se debe ejecutar al culminar la vida útil del activo, se deben generar planes y se tiene establecido dejar los registros pertinentes para la desincorporación del activo en consideración. La desincorporación del activo debe ser bien soportada y argumentada dentro de toda la gestión con evidencias objetivas y la disposición final de este deberá respetar la reglamentación ambiental, ocupacional y legal. Así mismo, deberá contemplar costo y el beneficio evaluando los impactos negativos y positivos.

### **7.2.2 Gestión del cambio**

Se estableció el procedimiento que contemple y procese cualquier cambio que se genere en el ámbito de gestión de activos físicos, de mantenimiento y de maquinaria pesada de enfoque operativo y administrativo del departamento de gestión de activos.

Con esta gestión se busca establecer los lineamientos para un proceso sistemático de identificación del impacto que generaría un cambio asimismo el análisis de riesgos y determinación de controles relacionados a la operación, la Seguridad, y Ambiente, producto de los cambios internos (introducción de nuevos procesos, nuevas tecnologías, cambio en los métodos de trabajo, cambio en instalaciones, entre otros) o los cambios externos (cambios en la legislación, en la normatividad técnica de operación, entre otros).

#### **7.2.2.1 Análisis de cambios**

El cambio que se requiera realizar debe ser analizado con el propósito de asegurar que el impacto que genera se encuentra debidamente evaluado, controlado y se han efectuado todas las medidas necesarias para evitar pérdidas materiales,

incremento de los costos además de factores como incidentes a las personas, pérdida, desviación en las variables Claves de los procesos o generación de impacto al medio ambiente.

En el análisis del cambio se debe identificar de forma clara el objetivo, los beneficios esperados y los ámbitos a los cuales el cambio aportará mejoras, para lo cual se deben considerar todos los indicadores que serán favorecidos con el cambio. Además se deberá identificar los recursos requeridos para efectuar el cambio e indicar a quien impacta.

#### **7.2.2.2 Evaluación de cambios**

Una vez identificado y analizado el cambio, se debe determinar si el cambio es favorable para el proceso.

- **Evaluación No Favorable:**

Se deberá realizar nuevamente el análisis del tipo de cambio. En aquellos casos que la segunda evaluación indique que el cambio no es favorable se determinará

Que el cambio no es factible de implementar.

- **Evaluación Favorable:**

Si el cambio es identificado como favorable, se debe determinar si el cambio

Genera riesgos a la seguridad o salud a las personas.

### **7.2.2.3 Actualización de documentos producto del cambio.**

Una vez identificado y evaluado el cambio, se debe determinar que documentos serán los que se deben revisar y/o modificar para dejar establecido los cambios generados. La identificación de estos documentos se realiza de acuerdo al formato de Identificación, análisis y control de Cambios.

En los casos que el cambio sea producido en actividades, además se deberán revisar y actualizar el Plan de gestión de activos según corresponda y deberán contar con la autorización de director de activos físicos para su ejecución, previo chequeo de la consistencia de los nuevos cambios.

### **7.2.2.4 Efectividad de la aplicación del cambio**

Como máximo a los 3 meses de implementado el cambio, el Responsable de Proceso, Supervisión y/o Administrador de área o equipo deberá evaluar si el cambio realizado cumplió el objetivo planteado e indicar si se han evidenciado mejoras en algunos de los indicadores de gestión identificados. En el caso de no poder evidenciar la efectividad al tercer mes, se deberán establecer plazos los cuales deberán ser controlados por el revisor de la Efectividad.

### **7.2.3 Subcontratación**

Se establecieron las directrices en el plan de gestión de activos en cuanto a la subcontratación para cualquier aspecto de la gestión de activos o de las fases de los activos físicos anteriormente mencionadas en el control operacional o que afecte la conformidad de los requerimientos, se determinó que la empresa debe garantizar de tener control sobre dichas situaciones, se deberá documentar como se hará el control y el seguimiento de los servicios subcontratados para esto se puntualizaron los siguientes lineamientos:

- Establecer e implementar los mecanismos de control de las actividades dentro del proceso de gestión de activos físicos que son contratados asegurando la sostenibilidad y el ciclo de vida.
- Establecer y documentar los procedimientos que son subcontratados especificando el alcance e interface con los propios que realiza la empresa. Se debe asegurarse que los aspectos y requerimientos relevantes de la gestión de activos estén claramente identificados en las especificaciones de los contratos.
- Determinar y documentar el alcance para socializar el conocimiento y la información pertinente.
- Definir claramente los roles y responsabilidades frente a las subcontrataciones, contemplando el riesgo, costos, valor y la sostenibilidad sean establecidos a través de los límites contractuales.
- Evaluar los riesgos que surjan al contratar dichos procesos y se tendrá claramente definido el mecanismo de control de riesgos y seguimiento.

#### **7.2.4 Métodos de gestión mantenimiento**

En la gestión específica de la metodología utilizada como se puede revisar exactamente en el capítulo 8 se tuvieron en cuenta diferentes factores ya que se pierde parte de la utilidad del capital cuando no se obtiene el nivel más alto posible, del uso del activo que para la naturaleza de la empresa en cuanto a sus activos físicos se analizó

- **Mantenimiento Preventivo y predictivo** Está comprobado que el mantenimiento sistemático preventivo, es antieconómico y debe ser sustituido por el mantenimiento por condición, particularmente el predictivo. Por otro lado, las inspecciones y mediciones deben ser cumplidas rigurosa y eficientemente, y sus resultados registrados y procesados para definir el momento más adecuado para efectuar el predictivo

- **Productividad Humana** La productividad está definida como el tiempo en que el profesional está desarrollando las actividades para las cuales fue contratado. En mantenimiento es común encontrar estos valores inferiores al 50% es una identificación de improductividad asociada a un análisis de tiempos y movimientos para mejorar estos valores.
  
- **Repuestos y suministros** La evaluación de los stocks innecesarios, como el de repuestos y de equipos que serán reemplazados, puede ser un factor de generación de gran ahorro. Mientras tanto, los repuestos estratégicos, deben tener mayor cobertura para evitar pérdida de productividad.
  
- **TPM/RCM/BCM (Mantenimiento productivo total/Mantenimiento centrado en confiabilidad/Mantenimiento centrado en el negocio)** La elección de la mejor metodología, tanto en el aspecto de oportunidad, como de adaptabilidad a las condiciones de la empresa, puede ser la diferencial de éxito o fracaso del proceso de gestión.
  
- **Venta (Valor residual)** La información exacta y confiable sobre un activo tiene un impacto significativo en su valor, de reventa
  - **Vender, no descartar**  
El conocimiento del valor residual de un equipo y su conservación pueden definir el mejor momento para su cambio o reforma.
  - **Valores Residuales**  
Este también puede ser un parámetro de definición en el momento adecuado de reposición de un activo.  
Una evaluación del valor residual puede ser efectuada tanto para venta como para costeo de salir de servicio
  - **Retorno del dinero para operación**

Un equipo bien mantenido apoya con su venta el costo de reposición o el desarrollo de nuevas tecnologías para el proceso

### **7.3 EVALUACIÓN Y MONITOREO (RENDIMIENTO)**

Dentro de los alcances de la temática del proyecto se debe tener un debido procedimiento a la hora de una evaluación sistemática para obtener una valoración y estimación de todas las ejecuciones de la norma dentro de la empresa, mediante la debida inspección de dichas actuaciones, con el fin de estimar el rendimiento de la empresa en general y en particular ver la productividad de la aplicación de cada numeral de la norma en el caso concreto de la empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS.

#### **7.3.1 Seguimiento medición y análisis**

En la puntual búsqueda de la estructuración en la implementación sistemática de procedimientos y para lograr disponer de resultados fehacientes y confiables, la norma ISO 55001:2014 GESTION DE ACTIVOS delimita unos criterios que enmarcan estos conceptos que nos permiten alcanzar esta finalidad de seguir, medir y analizar todo aquello que nos sirve como punto de partida y referencia, para generar la trazabilidad de utilidad de la norma dentro de la organización. A continuación, procederá a entrar en contexto las pautas y criterios estipulados que se deberán ajustar en la empresa, además que ella también los tendrá que determinar. Puntos tales como lo son:

- a) lo que necesita ser monitoreado y medido.
- b) los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, según corresponda, para asegurar válida los resultados.
- c) cuando se llevarán a cabo el seguimiento y medición.
- d) cuando se analizan y evalúan los resultados del seguimiento y medición.

La organización debe evaluar e informar sobre:

- El rendimiento de los activos.
- El rendimiento de la gestión de activos, incluyendo el rendimiento financiero y no financiero.
- La eficacia del sistema de gestión de activos.

La empresa debe valorar e informar sobre la capacidad de las técnicas y tratamientos para la gestión de riesgos y oportunidades. La entidad resguardará información documentada pertinente como demostración y anexo de los resultados de seguimiento, medición, análisis y evaluación.

Sin dejar de lado que la empresa deberá concretar la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas, determinando estos requisitos y expectativas de los grupos interesados con respecto a la gestión de activos, donde este cumplimiento permita el registro de información financiera y no financiera exaltante para la gestión de activos informando sobre el mismo interna y externamente.

### **7.3.2 Auditoria interna**

En primera medida se definirá este concepto como un proceso sistemático, autosuficiente e identificado para adquirir evidencias de la auditoria y valorarla de manera imparcial con la finalidad de identificar la proporción en que se cumplen los criterios teniendo en cuenta las referencias normativas que la estructuran tales como la NTC 19011:2008 NORMA TECNICA COLOMBIANA AUDITORIA Y NTC ISO 55001:2015 GESTION DE ACTIVOS.

Al realizarse de una amañera lógica y organizada se denomina como una función sistemática, que permite recopilar información de manera adecuada y pertinente para ser documentada. Todo esto en función de valuar la gestión de la empresa y

proveer una reseña de mejoras sin buscar culpables, sino la eficiencia de servicios en la organización.

**Alcance de la auditoria:**

El procedimiento para las Auditorias puede ser aplicado a todos los procesos y procedimientos del Sistema de Gestión integral (ver anexo 1).

**Definiciones y conceptos:**

- **AUDITORÍA:** Examen sistemático o independiente para determinar si las actividades y los resultados relacionados con el SGI cumplen las disposiciones preestablecidas y si éstas se aplican en forma efectiva y son aptas para alcanzar los objetivos.
- **AUDITOR:** Persona con la competencia para llevar a cabo una auditoría.
- **AUDITADO:** Una organización sometida a Auditoría.
- **OBSERVACIÓN:** Una declaración hecha durante la Auditoría y sustentada mediante evidencia objetiva.
- **NO CONFORMIDAD:** Incumplimiento de un requisito.
- **ACCIÓN CORRECTIVA:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
- **ACCIÓN PREVENTIVA:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial detectada u otra situación potencialmente indeseable.
- **EVIDENCIA OBJETIVA:** Información cuya veracidad se puede demostrar, con base en hechos obtenidos a través de la observación, la medición, el ensayo u otros medios.
- **VERIFICACIÓN:** Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

- **REQUISITO:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.
- **PROGRAMA DE LA AUDITORIA:** Conjunto de una o más auditorias planificadas para un periodo de tiempo determinado y dirigidas hacia un propósito específico.
- **CRITERIOS DE LA AUDITORÍA:** Conjunto de políticas, procedimientos o requisitos. Los criterios de auditoría se utilizan como una referencia frente a la cual se compara la evidencia de la auditoría.
- **EVIDENCIA DE LA AUDITORÍA:** Registros, declaraciones de hechos o cualquier otra información que son pertinentes para los criterios de auditoría. La evidencia de la auditoría puede ser cualitativa o cuantitativa.
- **HALLAZGOS DE LA AUDITORIA:** Resultados de la evaluación de la evidencia de la auditoria recopilada frente a los criterios de auditoría. Los hallazgos de una auditoria pueden indicar CONFORMIDAD o NO CONFORMIDAD con los criterios de auditoría u oportunidad de mejora.
- **PLAN DE AUDITORÍA:** Descripción de las actividades y de los detalles acordados de una auditoria.
- **ALCANCE DE LA AUDITORÍA:** Extensión y límites de una auditoria. El alcance de la auditoría incluye generalmente una descripción de las ubicaciones, las unidades de la organización, las actividades y de los procesos, así como el periodo de tiempo cubierto.

## GENERALIDADES DE LAS CONDICIONES

Se debe realizar una auditoría interna anualmente aunque el gerente tiene la autoridad de programar auditorías internas cuando lo crea conveniente

- ✓ La selección de los auditores y la realización de las auditorías deben asegurar la objetividad e imparcialidad del proceso de auditoría. Los auditores no deben auditar su propio trabajo.
  
- ✓ Los auditores internos Deben:
  - Ser profesional en ingeniería mecánica
  - Formación fundamentos de la norma ISO 9001, ISO 19011 e ISO 55001 ó PAS 55
  - Conocer fundamentos de cómo realizar una auditoría.
  - Haber trabajado en la empresa mínimo 3 meses o con sistemas de gestión de calidad.
  
- ✓ Los auditores externos deben:
  - Tener título profesional en ingeniería mecánica.
  - Experiencia mínima de 3 años en sistemas de gestión de calidad.
  - Tener formación de auditor interno bajo la norma ISO 55001, o en su defecto 3 años de experiencia con sistemas de gestión de calidad.
  
- ✓ Para planificar las auditorías internas que se deben realizar en la organización se debe tener en cuenta:
  - Importancia de los procesos.
  - Disposición de la gerencia.
  - Disposición de los clientes.

- Quejas de los clientes.
- Resultados de auditoria previas.
- Cronograma de las auditorias de seguimiento por parte del ente certificador.

Dentro del diagnóstico que se pudo definir dentro de la empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS., no tiene una función de mantenimiento claro, ni tampoco cuenta con un área de mantenimiento bien constituido y planeado. Debido a esto dentro de la empresa la mayoría de acciones de mantenimiento son de tipo correctivo, siendo así una de las principales causas de paradas en las maquinas, averías severas en los equipos especiales, decremento de la producción por operatividad, no siendo suficiente se denota un historial de la maquinaria escaso, control y verificación de equipos muy difuso y carente información técnica, manuales de operación y mantenimiento.

#### **7.3.4 Revisión por la dirección**

En esta sección la gerencia y la dirección deben cumplir los requerimientos de Verificar y Actuar, contemplado en la estructura del ciclo PHVA pertenecientes al sistema de gestión de activos. Estos deben definir revisiones periódicas que consideren necesarios para que el sistema de gestión de activos de la empresa permanezca optimo y eficiente. A la hora de tener un marco referencial por parte de la revisión de la gerencia se deberán tener en cuenta aspectos como los siguientes:

- La implicación y opinión de las partes interesadas.
- Las conclusiones de las auditorias.
- El desempeño y rendimiento de la Gestión de Activos.
- La consumación de requisitos legales.
- El resultado del intercambio de información.

Por otra parte en cuanto al cumplimiento de objetivos se tomara en cuenta:

- Modificaciones en los requerimientos legales y de tecnología.
- La gestión de las acciones preventivas y correctivas.

Y otra parte muy importante a tratar son los aspectos relacionados con los subcontratados.

En pro y muestra del compromiso de la empresa con la mejora continua, las conclusiones de estas deben llevar a decisiones y ejecución de acciones que impacten en la política, objetivos y estrategia de la Gestión de Activos

### **Referencias normativas**

Para poder enmarcar las referencias normativas dentro de la empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS., se tuvieron en cuenta las directrices de los siguientes marcos legales:

- NTC-ISO 55000:2014 – Términos y definiciones gestión de activos
- NTC-ISO 55001:2014 – Requisitos Sistema de gestión de activos
- NTC-ISO 55001:2014 – Guía implementación Sistema de Gestión de activos

### **Objetivo del procedimiento de la revisión:**

Establecer un procedimiento (ver anexo 2) para evaluar la ejecución del Sistema de Gestión Integral en gestión de activos a fin de identificar condiciones o actos que puedan causar desviaciones en el aseguramiento de los activos físicos, en la prestación del servicio y en las áreas de trabajo ó servicios no conformes.

Evaluar el desempeño global del Sistema de Gestión de activos, en el desarrollo de las actividades propias de la empresa dentro del proceso de gestión de activos físicos, cumpliendo las Políticas de la organización, los objetivos y metas establecidos.

## **Alcance**

Este procedimiento aplica a todas las áreas y al personal que tiene una responsabilidad directa en la implementación, control y mantenimiento del Sistema HSEQ. Cubre y aplica a cada área o puesto de trabajo de CONSTRUCCIONES JABV SAS.

## **Recomendaciones y directrices para la implementación.**

- La revisión debe tener un enfoque en el desempeño general del Sistema de Gestión de activos y no en términos particulares, debe responder al grado de cumplimiento e implementación, objetivos de gestión, consideración de políticas.
- Esta revisión general puede llevarse a cabo cada dos semestres y se debe documentar los resultados obtenidos.

### **7.3.5 Acciones preventivas y correctivas**

Para la aplicación de acciones preventivas y correctivas dentro de la empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS., se tuvo una guía referencial enmarcada por la siguiente normatividad legal:

- NTC-ISO 55000:2014 – Términos y definiciones gestión de activos
- NTC-ISO 55001:2014 – Requisitos Sistema de gestión de activos
- NTC-ISO 55001:2014 – Guía implementación Sistema de Gestión de activos

El propósito del procedimiento (ver anexo 3) y la gestión de las acciones preventivas y correctivas es definir los pasos para aplicar las acciones preventivas, correctivas y de mejora cuando se detecten no conformidades potenciales sobre los procesos y/o en la gestión de los activos físicos de la empresa.

## **ALCANCE**

Este procedimiento aplica para todas los potenciales hallazgos identificados en el desarrollo de los procesos y servicios de la empresa, en todos sus frentes de trabajo.

## **DEFINICIONES:**

**NO CONFORMIDAD:** Incumplimiento de un requisito.

**ACCIÓN CORRECTIVA:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

**ACCIÓN PREVENTIVA:** Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.

**POTENCIAL:** Algo que podría suceder aunque realmente no esté sucediendo.

**QUEJA:** Manifestación de disgusto e inconformidad respecto al Servicio Prestado.

**RECLAMO:** Pedido o exigencia de algo justo mediante manifestación formal, en el caso de Vigilancia se aplica para pérdida de elementos de bienes o intereses bajo nuestra responsabilidad, o incumplimientos contractuales.

**REQUISITO:** Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

## **8. MODELOS DE OPERACIÓN Y METODOS DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO**

Se adoptó para fines del proyecto las políticas de mantenimiento de la empresa, teniendo en cuenta que para efectos prácticos del presente documento solo se tomara solo un muestreo dentro de los activos físicos de que se trabajaron, que en este caso sería parte de la maquinaria pesada encontrada dentro del inventario de la empresa.

### **8.1 PLAN DE MANTENIMIENTO**

Se denomina plan de mantenimiento preventivo, al paralelismo existente entre las actividades periódicas y los equipos, para estructurar y diseñar un plan de mantenimiento, elaborando un formato donde se definen ciertos criterios que sirven como mecanismo o herramienta valiosa para controlar la programación de mantenimiento, la ejecución de las actividades y los recursos, siendo de gran ayuda para el alcance de objetivos dentro de la empresa, este también ayuda a determinar los resultados y el nivel de satisfacción, alcanzado mediante los procesos operativos de mantenimiento.

### **8.2 ACTIVIDADES**

Son ciertas actuaciones u operaciones que se van a aplicar a los equipos de maquinaria pesada. Se hacen revisiones a las especificaciones de los fabricantes como lo son los manuales de operación y de mantenimiento, para la debida selección de estas actuaciones, adoptándolas por la dirección de mantenimiento según los requerimientos de la empresa.

**Figura 18 . Plan de mantenimiento para los equipos especiales de la empresa**



Fuente: MELENDEZ FONTALVO, Alejandro; plan de mantenimiento preventivo para la empresa METCOL LTDA. Bucaramanga, 2015, Trabajo de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías físico mecánicas

Para la ejecución del plan de mantenimiento se realizaran cada una de las siguientes actividades: Actividades de planificación, Actividades de organización y Actividades de control.

### **8.2.1 Actividades de planificación**

Para el desarrollo de todas las actividades de planificación de mantenimiento se tuvieron cuatro principales pilares: Filosofía, pronóstico de la demanda de mantenimiento, planeación de la amplitud de mantenimiento y programación de mantenimiento.

### 8.2.1.1 Filosofía

La filosofía encontrada dentro de la empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS., es la de poseer siempre los niveles más bajos en los gastos y costos de mantenimiento y proporcionar la eficiencia, disponibilidad y confiabilidad de todos los equipos de maquinaria pesada encontrada en la empresa.

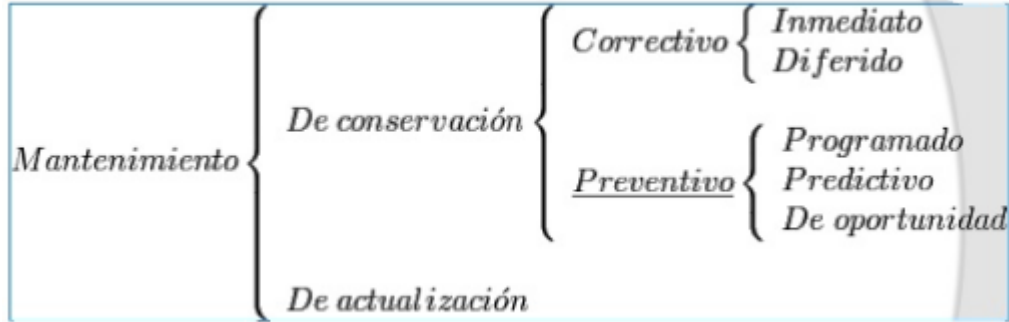
Para conseguir alcanzar lo anterior, hay varias estrategias de políticas de mantenimiento, cabe nombrar que la empresa tiene políticas encaminadas a estas estrategias pero son aún no muy claras ni consolidadas de manera correcta.

**Figura 19. Estrategias de mantenimiento**



Pero por cuestiones de interés y de los alcances del proyecto, nuestro enfoque va a estar dado a las estrategias de mantenimiento preventivos.

**Figura 20. Tipos de mantenimiento preventivo**



Fuente: MELENDEZ FONTALVO, Alejandro; plan de mantenimiento preventivo para la empresa METCOL LTDA. Bucaramanga, 2015, Trabajo de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías físico mecánicas.

- Mantenimiento preventivo con base en el uso o en el tiempo: Este es cualquier tipo de mantenimiento con algún tipo previo de planeación que se emplea con el fin de hacer frente a posibles y potenciales fallas encontradas en los equipos teniendo en cuenta el uso y las condiciones del mismo. El mantenimiento preventivo se emplea y aplica en consecuencia con las horas de funcionamiento o cronograma establecidos requiriendo un alto grado de planeación. Las prácticas específicas que se realizan son definidas, así como sus tiempos de frecuencia, las cuales, para determinarlas, a menudo se necesitan conocimientos con respecto de la distribución de las fallas o la confiabilidad del equipo.

### **8.2.1.2 Pronóstico de la demanda de mantenimiento**

Este procedimiento es mediante el cual se pronostica la demanda de mantenimiento, él de igual medida va variando aleatoriamente y está sujeto a varios factores como son factores climáticos, año de fabricación, habilidades de los operarios, calidad y cualidades de los equipos, servicios técnicos fuera de la empresa, año de fabricación, uso de las máquinas o consideraciones del director de

mantenimiento, con todo esto a tener en cuenta dentro de este pronóstico no se podría realizar eficientemente muchas de las funciones de mantenimiento.

Para cumplir con esta demanda de mantenimiento en la empresa CONSTRUCCIONES JABV SAS., cuenta con 18 empleados en el proceso de gestión de activos físicos, lo cuales están distribuidos en 11 operarios, 4 empleados administrativos y 3 auxiliares generales sin contar con las alianzas y convenios con proveedores y técnicos externos.

El director del área de mantenimiento y el gerente de la empresa evaluarán y aprobarán cualquier que sea una inversión mayor y la reserva de presupuesto para este caso sea insuficiente.

#### **8.2.1.3 Planeación de la amplitud de mantenimiento**

Esta fase en concreto es la que determina los costos necesarios para satisfacer las tareas y obligaciones de la demanda de mantenimiento, en otras palabras es cumplir oportuna y adecuadamente todas las solicitudes de mantenimiento.

Para cumplir con estas obligaciones, se deben tener en cuenta recursos como documentos técnicos, manuales, mano de obra, materiales, rutinas de mantenimiento y especificación de los equipos.

#### **8.2.1.4 Programación de mantenimiento**

En esta parte es donde se le asignación a los recursos y el personal para todos los trabajos de mantenimiento que deban realizarse y con esto debe asegurarse que todos los empleados y las herramientas tengan la disponibilidad necesaria para cumplir con todos los deberes de mantenimiento.

La maquinaria dentro de todos los equipos que se encuentran en alta criticidad serán aquellos que puedan tener en su normal operación o que también puedan poner en peligro vidas humanas, por ello mismo se debe tener un buen programa de mantenimiento el cual es la primera estancia antes de abarcar cualquier tarea a realizar manejando sus propias prioridades. Es muy difícil predecir con gran precisión la frecuencia de estos trabajos, debido a esto deben ser cada que se sea necesario estudiados estos programas de mantenimiento planeados.

Cuando ya se haya obtenido los resultados que evidencien los equipos con mayor criticidad y requieren mayor atención, se hizo el desarrollo y la ejecución de un plan de gestión de activos específicamente para la maquinaria de interés, así optimizarlos en su régimen de operación.

La elaboración de estos programas de mantenimiento fueron estructurados y diseñados en base a manuales técnicos, recopilación de información de las experiencias de los operarios de planta y técnicos externos y la revisión y estudio del historial de todos los equipos de interés.

### **8.2.3 Motoniveladora CATERPILLAR 120G Cabina ROPS 1995**

Se proveerá el plan de mantenimiento para la Motoniveladora Caterpillar 120g

#### **8.2.3.1 Mantenimiento**

##### **Diario o Cada 10 horas**

**Tabla 7. Mantenimiento de la motoniveladora de cada 10 horas**

<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>ACTIVIDAD 1</b>	<b>ACTIVIDAD 2</b>
1	Aceite del motor	Revisar	Acondicionar
2	Refrigerante del motor	Verificar	Acondicionar
3	Transmisión	Verificar	

Fuente: Mundial, M MANUAL MOTONIVELADORA CATERPILLAR CATERPILLAR 120G CATERPILLAR. . [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### Semanal o Cada 50 horas

**Tabla 8. Mantenimiento de la motoniveladora de cada 50 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Depósito de aceite hidráulico	Verificar
2	Filtros de combustible	Verificar

Fuente: Mundial, M MANUAL MOTONIVELADORA CATERPILLAR CATERPILLAR 120G CATERPILLAR. . [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### Mantenimiento cada 100 horas

**Tabla 9. Mantenimiento de la motoniveladora de cada 100 horas.**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Cilindros de elevación de la hoja	Lubricar
2	Esferas del cilindro de desplazamiento lateral	Lubricar
3	Esfera de la barra de tracción	Lubricar
4	Rodamiento de la articulación	Lubricar
5	Extremidades de los cilindros de articulación	Lubricar

Fuente: Mundial, M MANUAL MOTONIVELADORA CATERPILLAR CATERPILLAR 120G CATERPILLAR. . [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### Mensual o cada 250 horas

**Tabla 10. Mantenimiento de motoniveladora cada 250 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Cambio de aceite carter del motor	Cambiar

2	Cambio del filtro de aceite	Cambiar
3	Aceite carcasa central del eje trasero	Adicionar
4	Pasador de articulación de la hoja	Lubricar
5	Correas Alternador/ Ventilador	Verificar
6	Cilindro de articulación de la hoja	Lubricar
7	Pasador de articulación del eje delantero	Lubricar
8	Barra de dirección	Lubricar
9	Pasador del vástago delantero	Lubricar
10	Cilindro de inclinación de las ruedas delanteras	Lubricar
11	Pasador de oscilación del eje delantero	Lubricar
12	Horquilla de levante, pasador pivote	Lubricar

Fuente: Mundial, M MANUAL MOTONIVELADORA CATERPILLAR CATERPILLAR 120G CATERPILLAR. . [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### Trimestral o cada 500 horas

**Tabla 11. Mantenimiento de la motoniveladora cada 500 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Filtros de combustible	Cambiar
2	Cajas del tándem	Verificar
3	Rodamientos de las ruedas del eje del tándem(cuatro cada lado)	Lubricar
4	Filtro de aceite de la transmisión	Cambiar
5	Filtro del depósito hidráulico	Cambiar
6	Filtro del sistema de refrigeración	Cambiar
7	Tapón del drenaje del depósito de combustible	Limpiar

Fuente: Mundial, M MANUAL MOTONIVELADORA CATERPILLAR CATERPILLAR 120G CATERPILLAR. . [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

## Semestral o cada 1000 horas

**Tabla 12. Mantenimiento de la motoniveladora cada 1000 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Transmisión	Cambiar
2	Tela de la transmisión	Limpiar
3	Inyectores de combustible	Ajustar
4	Válvulas de motor	Ajustar

Fuente: Mundial, M MANUAL MOTONIVELADORA CATERPILLAR CATERPILLAR 120G CATERPILLAR. . [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

## Anualmente o cada 2000 horas

**Tabla 13. Mantenimiento motoniveladora cada 2000 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Depósito de aceite hidráulico	Cambiar
2	Aceite Carcasa del eje trasero	Cambiar
3	Rodamientos de las ruedas delanteras	Cambiar
4	Caja del tándem (Caja lado)	Cambiar

Fuente: Mundial, M MANUAL MOTONIVELADORA CATERPILLAR CATERPILLAR 120G CATERPILLAR. . [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### 8.2.4 Excavadora CATERPILLAR 320C 1992

Se pone a disposición el plan de mantenimiento de la Excavadora Caterpillar 320C.

### 8.2.4.1 Mantenimiento

#### Diario o cada 10 horas

**Tabla 14. Mantenimiento excavadora cada 10 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Correa del alternador y ventilador del motor	Revisar
2	Radiador y condensador de aire acondicionado (equipado)	Revisar
3	Aceite del motor	Revisar
4	Nivel del depósito del limpiaparabrisas	Revisar
5	Equipo retroexcavador	Engrasar
6	Nivel de aceite Hidráulico	Revisar
7	Flexibles y tuberías hidráulicos	Revisar
8	Tren de rodaje	Revisar
9	Indicadores y medidores	Revisar
10	Nivel del refrigerante del sistema de refrigeración	Revisar

Fuente: Mundial, Manual. 2016. *MANUAL EXCAVADORA HIDRAHULICA 320C CATERPILLAR*. [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido. <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

#### Semanal o cada 50 horas

**Tabla 15. Mantenimiento de excavadora cada 50 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Varillaje del cucharón	Engrasar
2	Ajuste de la cadena	Revisar
3	Rodamientos de articulación del eje	Engrasar
4	Rodamientos de anillo de articulación del puente	Engrasar
5	Sistema general de oruga	Revisar

Fuente: Mundial, Manual. 2016. *MANUAL EXCAVADORA HIDRAHULICA 320C CATERPILLAR*. [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido. <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### Mensual o cada 250 horas

**Tabla 16. Mantenimiento de la excavadora cada 250 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	correa	Inspeccionar Ajustar Reemplazar
2	Varillaje de la pluma y el brazo	Lubricar
3	Respiradero del Carter	Limpiar
4	Aceite y filtro del motor	Reemplazar
5	Filtro primario del sistema de combustible (separador de agua)	Reemplazar
6	Filtro secundario del sistema de combustible	Reemplazar
7	Tapa y colador del tanque de combustible	Limpiar

Fuente: Mundial, Manual. 2016. *MANUAL EXCAVADORA HIDRAHULICA 320C CATERPILLAR*. [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido. <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### Trimestral o cada 500 horas

**Tabla 17. Mantenimiento de la excavadora cada 250 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Muestra de aceite hidráulico	Obtener
2	Muestra de aceite de los mandos finales	Obtener
3	Aceite de mando de la rotación	Comprobar
4	Aceite y filtro del motor	Cambiar
5	Respiradero del carter	Limpiar
6	Varillaje de la pluma y el brazo	Lubricar

7	Muestra de aceite del motor	Obtener
---	-----------------------------	---------

Fuente: Mundial, Manual. 2016. *MANUAL EXCAVADORA HIDRAHULICA 320C CATERPILLAR*. [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido. <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### Semestral o cada 1000 horas

**Tabla 18. Mantenimiento de la excavadora cada 250 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Batería	Limpiar
2	Sujetador de la batería	Apretar
3	Nivel de aceite de los mandos finales	Comprobar
4	Filtro del aceite del sistema hidráulico (Caja de engranaje)	Reemplazar
5	Filtro del aceite del sistema hidráulico (piloto)	Reemplazar
6	Aceite del mando de la rotación	Cambiar

Fuente: Mundial, Manual. 2016. *MANUAL EXCAVADORA HIDRAHULICA 320C CATERPILLAR*. [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido. <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

### Anual o cada 2000 horas

**Tabla 19. Mantenimiento de la excavadora cada 2000 horas**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Juego de las válvulas del motor	Comprobar

2	Aceite de los mandos finales	Reemplazar
3	Aceite del sistema hidráulico	Reemplazar
4	Filtro del aceite del sistema hidráulico (Retorno)	Reemplazar
5	Engranaje de la rotación	Lubricar

Fuente: Mundial, Manual. 2016. *MANUAL EXCAVADORA HIDRAHULICA 320C CATERPILLAR*. [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido. <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

**Cada 3 años desde la fecha de instalación o cada 5 años desde la fecha de fabricación**

**Tabla 20. Mantenimiento de la excavadora cada 3 o 5 años**

ITEM	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
1	Cinturón	Reemplazar
2	Prolongador de refrigerante de alta duración (ELC) para sistemas de enfriamiento	Añadir

Fuente: Mundial, Manual. 2016. *MANUAL EXCAVADORA HIDRAHULICA 320C CATERPILLAR*. [En línea] Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

## 9. CONCLUSIONES

- Es fundamental haber contado con el acceso a toda la información del proceso del departamento de activos físicos además de la disponibilidad del personal del área de mantenimiento puesto que los hallazgos y observaciones fueron el marco de referencia o la consecuencia de un diagnóstico objetivo y efectivo para definir la planificación del sistema de la gestión de activos físicos.
- Como metodología de la gestión específica del mantenimiento de los activos físicos, se implementó el plan de mantenimiento preventivo enfocado solo en la maquinaria pesada logrando de esta manera controles eficaces y el buen uso de los recursos de una manera estructura y bien organizada en el departamento de mantenimiento de la empresa.
- El cumplimiento de los requisitos técnicos y de operación de la norma ISO 55001 versión 2014 implicó una gestión enfocada en el aseguramiento de controles adecuados y planes estratégicos eficaces para las fases de los activos en cuanto adquisición, uso adecuado, mantenimiento y por último desincorporación de estos.
- El diseño, elaboración e interiorización de toda la documentación de la gestión de activos fue un trabajo mancomunado con el cual se dio soporte al cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 55001:2014, Se contó con la disposición de una gerencia comprometida y con personal competente que participó activamente y aportaron de manera detallada y específica para las tareas críticas de la documentación.
- Las estrategias de gestión y control para un seguimiento a las propuestas de las mejoras son bases fundamentales que se adaptaron en la empresa para optimizar el proceso de mantenimiento.
- La organización resalta la gestión del proyecto como profesional de la ingeniería mecánica puesto que se requería un profesional idóneo que además de cumplir el perfil en lo relacionado con la maquinaria tuviera habilidades para la interpretación de normas y estándares.

- El desempeño general de un sistema implementado estratégicamente ha logrado una adecuada administración de la gestión de activos físicos asegurando el buen uso de los recursos ya que se implementaron las bases sólidas de control y trazabilidad dejando así un incremento del 10% en equipos en buen estado y una reducción de costos de un 5% en comparación promedio con el balance anual de los últimos periodos.

## 10. RECOMENDACIONES

- La base de datos corresponde ser alimentada constantemente permanente y continuamente con datos verdaderos, con propósito de adquirir información confiable que posibilite tomar las decisiones más acertadas.
- Un Sistema de Gestión de Activos se debe valorar y mejorar constantemente.
- La implementación de la norma ISO 55001:2014 GESTION DE ACTIVOS fue un tarea planeada estratégica y cuidadosamente, teniendo en cuenta el estado de la empresa y la valoración del proceso de Gestión de Activos, por lo cual se sugiere gestionar la acreditación con la ONAC en un tiempo prudente para que no haya probabilidad de que se debilite la gestión.

## BIBLIOGRAFIA

BEDOYA RIOS, ISO 55001 Gestión de activos Una mirada hacia el futuro desde el área de mantenimiento, 2015.

BORRAS PINILLA, Carlos. Ingeniería de Mantenimiento. En: Asignatura de Ingeniería de Mantenimiento. (2013: Bucaramanga). Lecturas y diapositivas de la asignatura Ingeniería de Mantenimiento. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2013

DROPBOX. [En línea] consultado [15 de Septiembre de 2016]. *DROPBOX*. Obtenido de <https://www.dropbox.com/es>

FAJARDO. (2014). Manual De Gestion Integral. En *Guía para la Elaboración de un Plan Integral*. Bogotá, Colombia: Alcaldí Mayor De Bogotá.

FAJARDO, C. J. (2014). Plan De Gestion De Activos JABV. En *Guía para la elaboración del Plan de Gestión Integral* Bogotá, Colombia: ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.Pag 15-30

GONZÁLEZ BOHÓRQUEZ, Carlos Ramón. Mantenimiento y montajes. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, 2007

GOOGLE MAPS. [En línea]. consultado [28 de Agosto de 2016]. Obtenido de Barrancabermeja:

[https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1GzT6K1atezWs3\\_cmhKwCh\\_J3lGY&hl=en\\_US&ll=7.08134499999992%2C-73.839583&z=21](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1GzT6K1atezWs3_cmhKwCh_J3lGY&hl=en_US&ll=7.08134499999992%2C-73.839583&z=21)

MAQUINARIAS PESADAS .ORG. consultado [15 de Septiembre de 2016]. Obtenido de MANUAL DE RENDIMIENTOS DE MAQUINARIA PESADA Y CÁLCULOS DE PRODUCCIÓN: [www.pesadas.org](http://www.pesadas.org)

MELENDEZ FONTALVO, Alejandro; plan de mantenimiento preventivo para la empresa METCOL LTDA. Bucaramanga, 2015, Trabajo de grado (Ingeniero Mecánico). Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías físico mecánicas.

MINISTERIO DE COMERCIO, I. Y. (2007). La Acreditación En Colombia. ONAC, Pag 10.

Mundial, M. [En línea] . Consultado [2 de Agosto de 2016]. Obtenido de MANUAL EXCAVADORA HIDRAHULICA 320C CATERPILLAR: <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/revistas.asp>

*PAS 55 Asset Management*. [En línea] Consultado el [28 de Agosto de 2016].  
Obtenido de <http://pas55.net/spanish/whatis.asp>

PRADA OWEIMAR, ARAQUE JULIAN, diseño documental para la implementación de la norma NTC-ISO-IEC 17020 criterios generales para la operación de varios tipos de organismos de inspección en la empresa GRUAS DE COLOMBIA LTDA, Bucaramanga, 2014, Trabajo de grado (ingeniero mecánico) Universidad Industrial de Santander

## ANEXOS

### ANEXO A. Procedimiento auditoria interna ISO 55001

Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
<b><u>PREPARACIÓN</u></b>			
<b>1</b>	<b>Planificación de auditorías internas</b> Todos los responsables de procesos, proporcionan las directrices para que el Director de GA, elabore el programa de Auditorías (anual), con base en el estado, la importancia de los procesos por auditar y los resultados de auditorías anteriores	Director de gestión activos Gerente	PROGRAMA DE AUDITORIAS
<b>2</b>	<b>Elaboración del programa de auditorías internas</b> Se efectúa el Programa de Auditorías definiendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso</li> <li>- Objetivo</li> <li>- Auditor</li> <li>- Auditado</li> <li>- Criterios de Auditoría</li> <li>- Fecha</li> <li>- Hora</li> </ul> El programa de auditorías anual es aprobado por el gerente de la organización y comunicado al auditor líder, a los auditores y auditados. Alcance de la auditoria, la metodología y la presentación de los informes	Director de gestión activos Gerente	PLAN DE AUDITORIA
<b>3</b>	<b>Elaboración del plan de auditoría</b> El auditor revisará los objetivos y el alcance de la auditoría a realizar al igual que la programación realizada y su plan de auditoría. El plan de Auditoría debe incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspecto(s) auditado(s)</li> <li>- Auditor(s)</li> <li>- Objetivo y alcance de la Auditoría</li> <li>- Actividad/Tema</li> <li>- Responsables</li> <li>- Fecha, lugar, hora.</li> <li>- Observaciones</li> </ul>	Equipo Auditor	PLAN DE AUDITORIA

Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros	
<b><u>EJECUCIÓN</u></b>				
4	<b>Inicio</b>	<p>Llegada la fecha de realización de la auditoría interna, se tiene en cuenta el siguiente orden para su ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reunión de apertura</li> <li>- Recolección de evidencia objetiva</li> <li>- Análisis de la evidencia y declaración de los hallazgos</li> <li>- Reunión de cierre</li> <li>- Informe de auditoría</li> </ul>	Equipo Auditor	
5	<b>Reunión de apertura</b>	<p>Una vez notificada la auditoría se realiza la reunión de apertura con las personas que participarán en la auditoría (auditores y auditados) y se tratan los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación del Equipo Auditor.</li> <li>- Explicación de la metodología de trabajo.</li> <li>- Objetivo de la auditoría.</li> <li>- Alcance de la auditoría</li> <li>- Recordar objeto y alcance de la Auditoría</li> <li>- Confirmar el plan que se va a iniciar</li> <li>- Horario</li> <li>- Disponibilidad de recursos.</li> <li>- Aclaración de inquietudes.</li> </ul> <p>Fecha y hora de la reunión de cierre. La reunión de apertura se realiza al inicio de la auditoría realizada a cada proceso,</p>	Equipo Auditor	Acta de Reunión

	Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
		para establecer un ambiente de confianza y consolidarlo cuando no exista.		
6	<b>Alcance de la auditoria</b>	<p>El proceso de auditoria debe abarcar entre otros temas los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El cumplimiento de la política de gestión de activos y sus objetivos;</li> <li>2. El resultado de los indicadores de estructura, proceso y resultado;</li> <li>3. La participación de los trabajadores;</li> <li>4. El desarrollo de la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas;</li> <li>5. El plan de gestión de activos;</li> <li>6. Las fases de control de los activos físicos</li> <li>7. La gestión del cambio;</li> <li>8. La consideración de la seguridad y salud en el trabajo en la~ nuevas adquisiciones;</li> <li>9. El alcance y aplicación del Sistema de Gestión de los activos físicos frente a los. proveedores y contratistas;</li> </ol>	Auditor	LISTA DE VERIFICACION DE AUDITORIA

Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
	<p>10. La supervisión y medición de los resultados;</p> <p>11. El proceso de mantenimiento e infraestructura y su efecto sobre el mejoramiento del desempeño en la empresa;</p> <p>12. La metodología de mantenimiento</p> <p>13. La evaluación por parte de la alta dirección.</p>		
7 <b>Recolección de evidencia objetiva</b>	<p>Esta actividad se establece con el fin de obtener pruebas tangibles para asegurar que el SGA funciona correcta y eficazmente.</p> <p>El equipo auditor verifica y ejecuta la auditoria por medio de entrevistas, observación (documentos, condiciones de operación, lugares de trabajo, visitas a las diferentes locaciones, revisión de archivos de documentos, etc.)</p> <p>La evidencia objetiva se puede obtener a través de las siguientes fuentes de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Personas: Responsabilidad, entrenamiento, competencia, autoridad.</li> <li>- Criterios: Manual de Gestión Integrado, Procedimientos, Instructivos, Registros - Procesos: Actividades, Indicadores de Seguimiento.</li> </ul> <p>El auditor siempre que encuentra alguna condición que no cumple con los requisitos especificados pide más evidencia y toma nota.</p>	Equipo Auditor	INFORME DE AUDITORIA

	Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
7	<b>Análisis de la evidencia y declaración de los hallazgos</b>	El Equipo Auditor se reúne y analiza la evidencia recolectada y los criterios para documentar los hallazgos de la Auditoría. Elaboran un resumen de los hallazgos que es presentado en la reunión de cierre al finalizar la auditoría en cada proceso.	Equipo Auditor	INFORME DE AUDITORIA
<b><u>REPORTE</u></b>				
9	<b>Entrega del informe de auditoría</b>	Cada uno de los auditores, es el responsable por redactar el informe de auditoría, el cual se divulga a todos los auditados y se deja copia en la carpeta de auditorías.  El resumen documentado de la Auditoría, debe incluir:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivo</li> <li>- Alcance de la Auditoría</li> <li>- Criterios</li> <li>- Equipo Auditor</li> <li>- Auditados</li> <li>- Documentos analizados</li> <li>- Aspectos positivos</li> <li>- Aspectos por Mejorar</li> <li>- Conclusiones de la auditoría</li> </ul> Además de un cuadro resumen donde establecen la fecha, el proceso, los requisitos, el tipo de hallazgo y la descripción, a manera de un reporte de no conformidades por proceso auditado.	Equipo Auditor	<u>INFORME DE AUDITORIA</u>  Acta de Reunión  REPORTE DE AUDITORIAS  ACCIONES DE MEJORA
<b><u>SEGUIMIENTO</u></b>				
10	<b>Solicitud de acciones de mejora</b>	Una vez divulgado el informe de la Auditoría Interna, los auditados deben proponer acciones correctivas, preventivas o acciones de mejoramiento, en un tiempo límite, con el fin de dar solución a las no conformidades presentadas, dejando constancia de ello	Responsables de los Procesos	<u>INFORME DE AUDITORIA</u>  Acta de Reunión

Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
	en el formato "Acciones Correctivas y Preventivas".		<p>REPORTE DE AUDITORIAS</p> <p>ACCIONES DE MEJORA</p>
11 <b>Seguimiento a las acciones de mejora</b>	<p>El Director SGA, junto con los responsables de procesos realiza el seguimiento de las acciones propuestas por los auditados, tomando como base el formato "Acciones Correctivas y Preventivas".</p> <p>El seguimiento a las acciones incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar las respuestas a las solicitudes de acciones correctivas.</li> <li>- Verificar la eficacia de las acciones implementadas.</li> </ul>	<p>Director de SGI</p> <p>Responsable de proceso</p>	<p>REPORTE DE AUDITORIAS</p>

### ANEXO B. Revisión por la dirección

Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
<b>REVISIÓN POR LA DIRECCION</b>			
1 <b>PERIODICIDAD</b>	<p>Se realiza una revisión anual al SGA o de manera extraordinaria si ocurre algún cambio significativo que afecte el SGA.</p> <p>Semestralmente se realizaran las reuniones gerenciales.</p>	<p>Gerente</p> <p>Director GA</p>	
2 <b>INFORMACIÓN DE ENTRADA PARA LA REVISIÓN</b>	<p>La información de entrada para la revisión por la dirección, se debe recopilar con anterioridad y debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- POLÍTICA Y OBJETIVOS INTEGRADOS</li> <li>- ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DESEMPEÑO ACTIVOS</li> <li>- ESTADO DE LOS INDICADORES DE ACTIVOS</li> </ul>	<p>Responsables de cada proceso</p>	<p>Informe de auditoría para la Gerencia</p> <p>Formato Revisión por la Dirección</p> <p><b>GG-F-03</b></p>

	Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- COSTOS Y BALANCE FINANCIERO</li> <li>- ACTIVOS</li> <li>- PLAN GESTION ACTIVOS</li> <li>- RESULTADOS DE LA PARTICIPACIÓN Y CONSULTA</li> <li>- RESULTADOS DE LA GESTIÓN DE LOS ASPECTOS DE SOSTENIBILIDAD DE LA EMPRESA RELEVANTES EN MATERIA DE ACTIVOS FISICOS</li> <li>- RESULTADOS DE LAS AUDITORÍAS</li> <li>- ESTADO DE LAS ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS</li> <li>- ESTADO DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS LEGALES APLICABLES Y OTROS REQUISITOS</li> <li>- RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA</li> <li>- RESULTADOS DE PARTICIPACIÓN Y CONSULTA</li> <li>- ACCIONES DE SEGUIMIENTO DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCION ANTERIOR</li> <li>- RETROALIMENTACIÓN DEL CLIENTE</li> <li>- DESEMPEÑO DE CADA UNO DE LOS PROCESOS</li> <li>- CONFORMIDAD DEL SERVICIO</li> <li>- RESULTADOS DE ACTIVIDADES DE RESPONSABILIDAD SOCIAL CON LOS GRUPOS DE INTERÉS IDENTIFICADOS</li> <li>- CAMBIOS QUE PUEDEN AFECTAR EL SISTEMA DE GESTIÓN ACTIVOS</li> <li>- MEJORA DE LA EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACTIVOS Y SUS PROCESOS</li> <li>- MEJORA DEL SERVICIO EN RELACIÓN CON LOS REQUISITOS DEL CLIENTE</li> <li>- NECESIDAD DE RECURSOS</li> </ul>		
3	<b>Convocatoria de la Revisión por la Dirección:</b>	<p>Se realiza la convocatoria a la reunión de revisión por la dirección, por parte de la Gerencia, considerando lo siguiente:</p> <p>Se define fecha, lugar, hora para la reunión.  Se establece los asistentes a la reunión.  Información que se debe llevar a la revisión.</p>	Gerente	Correo electrónico  Memorando

	Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
4	Ejecución de las revisiones	<p>La revisión consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Revisión de la política y los objetivos integrados:</b> Se verifica que la política y los objetivos que sean adecuados a la organización, de no serlo se realizan los respectivos cambios.</li> <li>➤ <b>Resultados de auditorías:</b> Se revisa el estado actual de las no conformidades (se verifica la eficacia de las acciones correctivas y preventivas implementadas), se analiza la información y de ser necesario se plantean acciones al respecto.</li> <li>➤ <b>Evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y con los otros requisitos que la organización suscriba:</b> Se establece el nivel de cumplimiento con los requisitos legales y los que la organización suscriba con respecto a la gestión de activos físicos.</li> <li>➤ <b>Retroalimentación del cliente y comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas, incluidas las quejas:</b> Se presentan los resultados de las encuestas del servicio realizadas a los clientes y se proponen acciones al respecto.</li> <li>➤ <b>Los resultados de la participación y consulta:</b> el Director SGA muestra los resultados en cuanto a la comunicación interna entre los diferentes niveles y funciones de la organización y la comunicación con contratistas y otros visitantes al sitio de trabajo.</li> <li>➤ <b>Resultados de actividades de Responsabilidad Social con los grupos de interés identificados.</b> El gerente deberá garantizar el cumplimiento de las actividades de responsabilidad social direccionada a los grupos de interés identificados previamente.</li> <li>➤ <b>Conformidad en la Gestión de ACTIVOS:</b> El Director de activos presenta en el informe de desempeño de las actividades ejecutadas, estado de los equipos y las no conformidades identificadas durante la prestación del servicio y el estado del indicador.</li> <li>➤ <b>Estado de las acciones correctivas y preventivas:</b> Cada responsable de proceso presenta el estado de las acciones correctivas y preventivas, y el Director de activos presenta el respectivo indicador.</li> </ul>	Participantes en la revisión	

	Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Acciones de seguimiento de revisiones por la gerencia:</b> Se realiza seguimiento al plan de acción generado en la anterior revisión por la gerencia.</li> <li>➤ <b>Cambios que podrían afectar al SGA:</b> Para la revisión del sistema se considerarán también los siguientes aspectos: factores internos y externos como cambios en la estructura organizacional, legislación pendiente o cambios legales o reglamentarios; introducción de nueva tecnología, cambios de mercado, de proceso, cambios relacionados con normas técnicas y manuales de operación; y se identificarán las acciones necesarias para remediar cualquier deficiencia.</li> <li>➤ <b>Recomendaciones para la mejora:</b> Cada responsable de la información socializa las oportunidades de mejora, identificadas para cada proceso.</li> <li>➤ <b>Desempeño global del sistema:</b> Una vez abordadas la ejecución de los pasos anteriores, se puede obtener una visión global del desempeño del sistema de gestión.</li> </ul>		
	<p><b>Resultados de la revisión</b></p>	<p>Los resultados de la revisión deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con:</p> <p>La mejora de la eficacia del SGA y sus procesos.  La mejora del producto en relación con los requisitos del cliente.  Las necesidades de recursos.  Desempeño Integral  Políticas y Objetivos integrales  Otros elementos del sistema de Gestión Integral  Tener una visión para el futuro.</p> <p>La información del resultado de la revisión la cual incluye las decisiones y acciones quedan consignadas en el “Formato de Revisión del SGA”; se debe indicar el Plan de Acción con las actividades, los responsables de las mismas y las fechas de ejecución de ser necesario.</p>		<p>Formato informe Revisión por la Dirección</p> <p><b>GG-F-03</b></p>

	<b>Etapa</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Responsable</b>	<b>Registros</b>
		Su manejo y diligenciamiento es responsabilidad del Director de SGA, se archiva junto al informe de entrada para la Revisión por la Gerencia.		
<b><u>PROGRAMAS DE GESTIÓN</u></b>				
5	<b>Determinar programas</b>	De acuerdo a los resultados del desempeño del sistema de activos se deben establecer los programas de gestión de aquellos riesgos que se encuentren en nivel alto por considerarse prioritarios. De acuerdo a la valoración de los indicadores de mantenimiento se deben establecer programas de gestión. Cada uno de los programas debe contener medición en términos de cobertura y eficacia.	Director SGI	<a href="#">Programa de gestión</a>
6	<b>Ejecutar programas</b>	Se debe ejecutar las actividades programadas, mantener los soportes de cada una de ellas.	Director SGI	<a href="#">Programa de gestión</a>
7	<b>Medición</b>	Realizar el análisis de los indicadores de los programas de gestión y presentar informe trimestral de cada uno de ellos. Cuando no se cumplan las metas se deben establecer planes de acción encaminados al cumplimiento de las metas.	Director SGI	<a href="#">Programa de gestión</a>
<b><u>MEDICIÓN DE INDICADORES DE GESTIÓN</u></b>				
8	<b>Plantear metas e indicadores</b>	De manera anual se revisara la matriz de indicadores con el fin de establecer las metas y los indicadores que permitan determinar la eficacia del sistema en términos cuantitativos.	Gerente	
9	<b>Medición y análisis de indicadores</b>	Cada proceso cuenta con la asignación de uno a más indicadores los cuales deben ser medidos de acuerdo a las frecuencias establecidas en la matriz de indicadores. Los informes de los indicadores son presentados en la revisión por la dirección.	Líderes de proceso	

	Etapa	Procedimiento	Responsable	Registros
<b><u>REALIZACIÓN DE INSPECCIONES</u></b>				
10	<b>Planeación de las inspecciones</b>	De acuerdo a los elementos, materiales, equipos y zonas de trabajo se establecen listas de chequeo que permitan realizar seguimiento a los controles establecidos por la organización.	Responsables de áreas/ Director SGA	
11	<b>Informe de resultados</b>	Los resultados de las inspecciones se miden en término de eficacia y cobertura.	Director SGA	
<b><u>AUDITORIAS INTERNAS</u></b>				
12	<b>Auditorías internas</b>	La planeación de las auditorías se realiza de acuerdo al procedimiento auditorías internas, estas permiten identificar oportunidades de mejora y realizar un balance cualitativo del sistema.	Director SGI	<a href="#">MAM-P-02</a> <a href="#">Procedimiento Auditorías Internas</a>
<b><u>ESTADÍSTICAS DE SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE</u></b>				
13	<b>RECOLECCIÓN DE INFORMACION Y ANÁLISIS</b>	Las estadísticas permiten un balance cuantitativo de la eficacia de los controles del sistema de gestión de activos, éste se alimenta de manera mensual y es presentado a la gerencia durante la revisión por la dirección.	Director SGI	<a href="#">Estadísticas</a> <a href="#">GG-F-02</a> <a href="#">Indicadores de gestión</a>

**ANEXO C Procedimiento Acciones correctivas y preventivas**

	ETAPA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	REGISTRO
1	<p><b>Identificación y registro de no conformidades y sus causas:</b></p>	<p>A partir del hallazgo potencial, realizar análisis del hallazgo de acuerdo a su severidad, ocurrencia y detección. Cuando el responsable de un proceso detecta una oportunidad de mejora o una no conformidad potencial, debe informar al Director de activos, para determinar las acciones preventivas a desarrollar.</p> <p>La identificación de no conformidades potenciales, se realiza a través del análisis y seguimiento de datos que se generan a partir de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Requerimientos del cliente.</li> <li>- Mediciones de satisfacción del cliente.</li> <li>- Resultados de la revisión por la dirección.</li> <li>- Resultados de la inspección gerencial.</li> <li>- Inspecciones</li> <li>- Resultados del análisis de datos.</li> <li>- Análisis de incidentes de trabajo y desviaciones de mantenimiento</li> </ul>	<p>Director GA</p> <p>Y demás trabajadores</p>	<p>MM-F-01 OPORTUNIDADES DE MEJORA</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultados de Inspecciones.</li> <li>- Informes de Auditorias (internas o externas)</li> <li>- Tendencia de Indicadores</li> <li>- Control del producto no conforme.</li> </ul> <p>El responsable del proceso donde se evidenció el hallazgo potencial debe aportar en la identificación la causa raíz.</p>		
2	<b>Identificar las posibles causas de la No conformidad</b>	<p>Mediante un análisis de causa raíz. El análisis lo realizará el responsable del proceso en el que se detecta la no conformidad junto con las personas que considere necesario. Es importante determinar las causas que ocasionan la no conformidad potencial. Para realizar dicha identificación se pueden utilizar las siguientes metodologías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lluvia de ideas.</li> <li>- Los 5 por qué.</li> </ul>	<p>Director de proyectos y/o administradora</p> <p>Y demás líderes de procesos</p>	<p>MM-F-01 OPORTUNIDADES DE MEJORA</p>
3	<b>Evaluar la no conformidad potencial:</b>	<p>Para valorar el riesgo de los hallazgos o problemas potenciales, se debe calificar la severidad de los efectos, la probabilidad de ocurrencia y la</p>	<p>Director de proyectos y/o administradora</p>	


		posibilidad de detectar el problema potencial. De acuerdo al ítem. (Dos) 2 de este documento.	Y demás líderes de procesos	
4	<b>Definir plan de acción a implementar:</b>	<p>La definición de las acciones correctivas y preventivas que evitaren la ocurrencia de una no conformidad potencial deben generarse por parte del responsable del proceso, el cual debe asegurarse que se incluyen todas las acciones que se requieran, indicando responsables y fechas para la implementación de las mismas. Se debe enviar el formato de este registro al Director de proyectos y/o administradora, para revisión y posterior seguimiento.</p> <p>Todas las no conformidades potenciales deben registrarse para su medición y seguimiento en el consolidado del plan de acción.</p>	<p>Encargado de proyectos/o coordinador HSE</p> <p>Y demás líderes de procesos</p>	MM-F-01 OPORTUNIDADES DE MEJORA
5	<b>Seguimiento plan de acción:</b>	Se deben registrar la ejecución el desarrollo de las acciones tomadas, indicando claramente las acciones tomadas, las fecha de ejecución y el responsable de la	<p>Auxiliar de mantenimiento</p> <p>Y demás líderes de procesos</p>	MM-F-01 OPORTUNIDADES DE MEJORA  Acta de Reunión GG-F-01

		<p>implementación de la acción.</p> <p>El plan de acción se debe difundir a las personas involucradas, para que este sea ejecutado.</p>		
6	<b>Cierre del plan de acción</b>	<p>El cierre de la no conformidad potencial se da cuando el total de las acciones correctivas y preventivas identificadas, son desarrolladas e implementadas.</p> <p>El control del estado (cerradas-abiertas) de las no conformidades potenciales se registra en el Plan de Acción donde igualmente se realiza la valoración, de las mismas.</p>	<p>Auxiliar de mantenimiento</p> <p>Y demás líderes de procesos</p>	<p>MM-F-01 OPORTUNIDADES DE MEJORA</p>
7	<b>Revisión de las acciones correctivas y preventivas tomadas:</b>	<p>Se efectúa un seguimiento al plan de acción que permite evidenciar la implementación de la acción preventiva que permita mitigar la probabilidad de una posible no conformidad que afecte directamente el sistema de gestión o la conformidad con el activo físico y finalmente con el cumplimiento de los requisitos</p>	<p>Auxiliar de mantenimiento</p> <p>Y demás líderes de procesos</p>	<p>Acción Correctiva y Preventiva</p> <p><b><u>MM-F-02</u></b></p>

		<p>Los responsables de Implementar las acciones correctivas y / o preventivas deberán revisar que se han completado y evaluar si las mismas fueron efectivas. Esta revisión se hará en conjunto con el Director de proyectos. Las no conformidades potenciales que son directamente responsabilidad del Director de proyectos, serán revisadas por la Gerencia.</p> <p>Verificar el cumplimiento de las acciones, verificando su disminución para determinar que la acción correctiva y / o preventiva sea efectiva. Aprobar en caso que así sea y registrar su cierre en los formatos respectivos.</p> <p>De no aprobarse, coordinar nuevo seguimiento.</p> <p><b>Nota:</b> Todas las causas raíz así como las acciones serán revisadas por el Director HSEQ y la Gerencia o Subgerencia en su efecto.</p>		
--	--	---	--	--




## ANEXO D Formato para análisis de criticidad

FORMATO PARA ANÁLISIS DE CRITICIDAD			
			
Fecha:	_____	Nombre del Equipo:	_____
Equipo	_____	# del Inventario:	_____
FRECUENCIA DE FALLAS			
Pobre mayor a 2 fallas/año		4	
Promedio 1-2 fallas/año		3	
Buena 0, 5-1 fallas /año		2	
Excelente menos de 0,5 fallas/año		1	
IMPACTO OPERACIONAL			
Pérdida de todo el despacho		10	
Parada del sistema o subsistema y tiene repercusión en otros sistemas		7	
Impacta en niveles de inventario o calidad		4	
No genera ningún efecto significativo sobre operaciones y producción		1	
FLEXIBILIDAD OPERACIONAL			
No existe opción de producción y no hay función de repuesto		4	
Hay opción de repuesto compartido/almacén		2	
Función de repuesto disponible		1	
COSTO DE MANTENIMIENTO			
Mayor o igual al 5 % del costo del equipo		2	
Inferior al 5% del costo todo el equipo		1	
IMPACTO EN SEGURIDAD, AMBIENTE E HIGIENE			
Afecta la seguridad humana tanto externa como interna y requiere la notificación ante externos de la organización		8	
Afecta el ambiente/instalaciones		7	
Afecta las instalaciones causando daños severos		5	
Provoca daños menores (ambiente-seguridad)		3	
No provoca ningún daño a personas, instalaciones o ambientes.		1	
<b>Valor Criticidad</b>			

# ANEXO E. Inspecciones

 <b>INSPECCION DIARIA</b> <b>CAMION MIXER</b>		<b>PAGINA 1 DE _____</b> <b>VERSION 07</b>							
<b>CODIGO: GA-F-44</b>									
INSPECCIONADO POR: (nombre): _____		FRENTE DE TRABAJO: _____							
SUPERVISOR (nombre): _____		MARCA: _____							
SEMANA Del (dia): _____ al _____ De (mes) _____ De (año) _____		PLACA: _____							
		KM INICIAL: _____							
		KM FINAL: _____							
ITEM	ESTANDAR	APLICA	LUN	MART	MIERC	JUEV	VIER	SABA	DOM
<b>A. PARTE EXTERNA</b>		SI	NO	C	NC	C	NC	C	NC
Puerta izquierda / Ventana **	Que abra por dentro y por fuera / vidrio sin roturas								
* Espejo retrovisor izquierdo	Sin roturas / manchas / bien ajustado								
* Llanta delantera izquierda / Rines	Profundidad de labrado no menor de 3 mm								
* Llanta trasera derecha / Rines	Profundidad de labrado no menor de 3 mm								
Sistema de Suspensión / Muelles / Amortiguad.	Muelles sin roturas / Amortiguadores sin fugas								
* Lamparas Luces delanteras	Lentes sin roturas / funcionando / de color blanco / amarillo								
* Espejo retrovisor derecho	Sin roturas / sin manchas / asegurado								
* Llanta delantera derecha/ Rines	Profundidad de labrado no menor de 3 mm								
Puerta derecha / ventana **	Que abra por dentro y por fuera / vidrio sin roturas								
* Llanta de repuesto / Rin	Profundidad de labrado no menor de 3 mm								
Tanque de combustible	Sin fugas/ ajustado / con tapa original ajustada								
Baterias / bornes / Soporte / niveles	Asegurados / bornes limpios / soporte fijo / niveles de agua correctos								
* Luces traseras	De freno: mínimo dos, que alumbren con intensidad al pisar el pedal del freno de color rojo, son, sin roturas. Direccionales: mínimo dos, de color amarillo sin roturas / De parqueo: mínimo dos de color amarillo / De retroceso: color blanco mínimo dos								
Carrocería	Bien soportada y asegurada al chasis/ Sin partes salientes / Colocar compuerta								
* Llanta trasera izquierda / Rines	Profundidad de labrado no menor de 3 mm								
<b>B. COMPARTIMIENTO DEL MOTOR</b>									
Capó o tapa de cabina **	Chapa y bisagras en buen estado / ajustado								
Niveles de aceite motor / hidráulico	Niveles correctos indicado en la varilla								
Radiador / Ventilador / Correas **	Sin fugas / Nivel de acuerdo al fabricante / Heticas completas / correas tensionadas								
Sistema de refrigeración	Niveles de agua correcto / mangueras sin fugas								
Cableado eléctrico	Aislados, bien ajustados								
Compresor de aire.	Sin fugas / Filtro limpio								
* Botella de dirección / Nivel aceite	Sin fugas / bien asegurada								
<b>C. INTERIOR DE LA CABINA</b>									
* Vidrio parabrisas / vidrio ventanas	Sin roturas / manchas / distorsiones								
Plumillas limpiavidrios / motor lavaparabrisa	Mínimo dos / funcionando / empaque desgastado								
* Espejo retrovisor interior	Sin roturas / sin manchas / bien ajustado								
Indicadores luces frontales altas	Funcionando / de color azul								
Indicadores luces direccionales	Mínimo dos / Funcionando / cada flecha con luz de color verde debe parpadear								
Indicador luces de parqueo	Mínimo dos / Funcionando / dos flechas con luz de color verde deben parpadear								
* Indicador de Velocidad	La aguja indicadora debe marcar la velocidad al transitar								
Indicador de combustible	La barra o indicador debe mostrar el nivel de combustible								
Indicador presión de aceite motor	Que indique la luz al encender el motor								
* Pto	Funcionando / Que se oiga mínimo a 50 m.								
* Cinturones de seguridad	Dos adelante de 3 puntos de apoyo								
Sillas	Atornilladas al piso / ajustable								
Palanca freno de emergencia	Que frene según prueba al mover el vehículo								
Pedales freno / cluch / acelerador	Con forro antideslizante / sin juego excesivo								
* Alarma de retroceso	Funcionando / que se oiga a mas de 50 m.								
Equipo de carretera	Extintor de PQS tipo ABC o Multipropósito de 10 LBS, dos cuñas, dos conos, gato, llaves, linterna de mano con batería, botiquín.								
Kit ambiental	Guantes de nitrilo, balde, Palin, Estopa, Aserrín, Bolsa roja y verde, Plástico negro.								
Documentación	completa								
EL VEHICULO SE ENCUENTRA EN CONDICIONES ESTANDAR PARA SU OPERACIÓN									
<b>en caso de necesitar ayuda adicional debe informarle a su SUPERVISOR quien tomará la decisión más segura.</b> En caso de necesitar ayuda adicional debe informarle a su SUPERVISOR quien tomará la decisión más segura.									
<b>OBSERVACIONES</b>									
Firma Conductor					Vo. Bo. Supervisor				

## ANEXO F. Ficha tecnica

		FICHA TECNICA		GA-F-54	
		EQUIPOS, MAQUINARIA Y MANTENIMIENTO		VERSIÓN: 19	
<b>CODIGO:</b>	RE-KOB-01	<b>EQUIPO:</b>	MOTONIVELADORA	<b>MODELO:</b>	SK-210 LC
<b>FABRICANTE:</b>	CATERPILLAR	<b>SERIE:</b>	YQ-09U-4016	<b>VALOR DE ACTIVO:</b>	\$ 25.000.000
<b>FECHA DE FABRICACION</b>	1995	<b>FECHA DE RECIBO</b>	12 DE MARZO 1998		
<b>INFORMACION TECNICA</b>					
PESO APROXIMADO	23000 KG				
LONGITUD DE TRANSPORTE	12.54m				
ANCHO	3.24 m				
MOTOR DIESEL: PTENCIA NETA	148 hp				
CAPACIDAD DEL CARGADOR COLMADO	1,5m <sup>3</sup>				
PROFUNDIDAD MAX DE LA CUCHILLA	60 cm				
ANCHO DE ZAPATAS	70 cm				
ALCANCE MAX A NIVEL DEL SUELO	9,86 m				
VELOCIDAD MAX DE DESPLAZAMIENTO	5,5 km/h				
<b>ESPECIFICACIONES GENERALES</b>					
<b>DESCRIPCION</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>UNIDAD</b>
TANQUE DE COMBUSTBLE	VOLUMEN	90gl	IMPLEMENTOS	PRESION MAX	4980 PSI
SISTEMA HIDRAULICO INCLUIDO EL TANQUE	VOLUMEN	53gl	DESPLAZAMIENTO	PRESION MAX	4980 PSI
SISTEMA DE ENFRIAMIENTO	VOLUMEN	8 gl	SISTAM DE PILOTO	PRESION MAX	600PSI
ACEITE DE MOTOR	VOLUMEN	8gl	ROTACION	PRESION MAX	3625 PSI
MANDO FINAL C/U	VOLUMEN	2,6 gl			
MANDO DE ROTACION	VOLUMEN	2,1 gl			







GA-F-09	<b>CONTROL DE MAQUINARIA</b>			
VERSION				
2				
CONSTRUCCIONES JABV SAS.			No.	
MAQUINA:				
OBRA:				
FECHA:				
HORA INICIACION		HORA FINALIZACION		TOTAL
(        )		(        )		(        )
(        )		(        )		(        )
(        )		(        )		(        )
(        )		(        )		(        )
(        )		(        )		(        )
(        )		(        )		(        )
TOTAL DE HORAS TRABAJADAS:		0		
TOTAL DE HORAS EN STAND/ BY:				
TOTAL GENERAL:		0		
OBSERVACIONES:				
Vo.Bo.			OPERADOR	

Original (blanco) y 1 copia (azul) en papel quimico, con consecutivo desde el No. 1001 en rojo . En media carta vertical



CONSTRUCCIONES JABV S.A.S NIT: 900851321-5		HOJA DE VIDA DE MAQUINARIAS.		CONSTRUCCIONES JABV S.A.S NIT: 900851321-5			
		CODIGO: GA-F-11		PAGINA 1 DE 1			
				VERSIÓN 31			
EQUIPO:		EXCAVADORA DE ORUGA		CODIGO FUNCIONAL: 75CKB			
		<b>DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO</b>					
		<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-OPERATIVAS</b>					
		<b>ACCIONAMIENTO:</b>					
		MECANICO		HIDRAULICO		X	
		<b>MEDIO DE ACCIONAMIENTO:</b>					
		GASOLINA		ACPM		X	
				AGUA		X	
		VELOCIDAD				RPM	
		PESO		18,800 KGS	DIMENSIONES		50,924 M3
		<b>PERÍODO DE TRABAJO</b>		8 HR	X	12 HR	
				24 HRS			
<b>DATOS TÉCNICOS DE FABRICACIÓN</b>							
MARCA:		CATERPILLAR					
SERIE:		ZX 200 100228					
MODELO:		320C					
FABRICANTE:		CATERPILLAR					
AÑO DE FABRICACIÓN:		1995					
<b>DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR</b>							
<b>DATOS TÉCNICOS</b>							
MARCA :		CATERPILLAR		<b>FILTRO DE ACEITE MOTOR</b>			
MODELO :		320C		SERIE:			
FABRICANTE :		CATERPILLAR		"BALDWIN" B 95			
SERIAL:		ZX 200 100228		<b>FILTRO DE AIRE</b>			
HOROMETRO:		SI CUMPLE		SERIE:			
<b>ACTIVIDADES PRINCIPALES DE MANTENIMIENTO</b>		<b>FRECUENCIA</b>		<b>FILTRO DE COMBUSTIBLE</b>			
CAMBIO DE ACEITE MOTOR		200 HORAS		SERIE:			
CAMBIO ACEITE MOTOR TRASLACION		2000 HORAS		"BALDWIN" BF 719			
CAMBIO DE ACEITE SISTEMA HIDRAULICO		2000 HORAS		<b>FILTRO ACEITE HIDRAULICO</b>			
REVISION ORUGAS Y RODAMIENTOS		2000 HORAS		SERIE:			
NIVEL DE ACEITE		DIARIO		PT 8436			
NIVEL DE AGUA		DIARIO					
FRENOS		DIARIO					
BATERIA		DIARIO					
CORREAS		DIARIO					
SISTEMA HIDRAULICO		DIARIO					
SISTEMA ELECTRICO		DIARIO					
<b>OBSERVACIONES</b>							

		<b>HOJA DE VIDA DE MAQUINARIAS.</b>																																							
		CODIGO: GA-F-23				PAGINA 1 DE 1 VERSIÓN 08																																			
<b>EQUIPO:</b>		MOTONIVELADORA SOBRE LLANTAS		<b>CODIGO FUNCIONAL:</b> 75CKB																																					
 <p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA EQUIPO</p>						<b>DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO</b>																																			
						<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-OPERATIVAS</b>																																			
						<b>ACCIONAMIENTO:</b>																																			
						MECANICO			HIDRAULICO			<input checked="" type="checkbox"/>																													
						<b>MEDIO DE ACCIONAMIENTO:</b>																																			
						GASOLINA		ACPM		<input checked="" type="checkbox"/>		AGUA		<input checked="" type="checkbox"/>																											
						VELOCIDAD						RPM																													
						PESO		8000 KG		DIMENSIONES		50,924 M3																													
						PERÍODO DE TRABAJO		8 HR		<input checked="" type="checkbox"/>		12 HR																													
												24 HRS																													
<b>DATOS TÉCNICOS DE FABRICACIÓN</b>																																									
MARCA:		CATERPILLAR																																							
SERIE:		330601																																							
MODELO:		14-G																																							
FABRICANTE:		CATERPILLAR																																							
AÑO DE FABRICACIÓN:		1978																																							
<b>DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR</b>																																									
MARCA :		CATERPILLAR				<b>DATOS TÉCNICOS</b>																																			
MODELO :		1998				<b>FILTRO DE ACEITE MOTOR</b>																																			
FABRICANTE :		CATERPILLAR				SERIE: T19044																																			
SERIAL:		08Z-355884				<b>FILTRO DE AIRE</b>																																			
HOROMETRO:		NO CUMPLE				SERIE: EXTERNO: GAZ258K - INTERNO: PAZ258SY																																			
						<b>FILTO DE COMBUSTIBLE</b>																																			
						SERIE: P346P																																			
						<b>FILTRO ACEITE HIDRAULICO</b>																																			
						SERIE: BT8802																																			
<b>ACTIVIDADES PRINCIPALES DE MANTENIMIENTO</b>		<b>FRECUENCIA</b>				<b>OBSERVACIONES</b>																																			
CAMBIO DE ACEITE MOTOR		200 HORAS																																							
CAMBIO DE ACEITE SERVOTRANSMISION		1000 HORAS																																							
CAMBIO DE ACEITE SISTEMA HIDRAULICO		2000 HORAS																																							
CAMBIO DE LLANTAS		3000 HORAS																																							
NIVEL DE ACEITE		DIARIO																																							
NIVEL DE AGUA		DIARIO																																							
FRENOS		DIARIO																																							
BATERIA		DIARIO																																							
CORREAS		DIARIO																																							
SISTEMA HIDRAULICO		DIARIO																																							
SISTEMA ELECTRICO		DIARIO																																							

		HOJA DE VIDA DE MAQUINARIAS.						
		CODIGO: GA-F-11				PAGINA 1 DE 1		
				VERSIÓN 31				
<b>EQUIPO:</b>	EXCAVADORA DE ORUGA		<b>CODIGO FUCIONAL:</b>	75CKB				
			<b>DATOS TÉCNICOS DEL EQUIPO</b>					
			<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICO-OPERATIVAS</b>					
			<b>ACCIONAMIENTO:</b>					
			MECANICO		HIDRAULICO		X	
			<b>MEDIO DE ACCIONAMIENTO:</b>					
			GASOLINA		ACPM		X	
					AGUA		X	
			VELOCIDAD				RPM	
			PESO		18,800 KGS		DIMENSIONES	
							50,924 M3	
			<b>PERÍODO DE TRABAJO</b>		8 HR		X	
					12 HR			
					24 HRS			
			<b>DATOS TÉCNICOS DE FABRICACIÓN</b>					
			MARCA:		CATERPILLAR			
SERIE:		ZX 200 100228						
MODELO:		320C						
FABRICANTE:		CATERPILLAR						
AÑO DE FABRICACIÓN:		1995						
<b>DATOS TÉCNICOS DEL MOTOR</b>			<b>DATOS TÉCNICOS</b>					
MARCA :		CATERPILLAR		FILTRO DE ACEITE MOTOR				
MODELO :		320C		SERIE:				
FABRICANTE :		CATERPILLAR		"BALDWIN" B 95				
SERIAL:		ZX 200 100228		FILTRO DE AIRE				
HOROMETRO:		SI CUMPLE		SERIE:				
				FILTRO DE COMBUSTIBLE				
				SERIE:				
				"BALDWIN" BF 719				
<b>ACTIVIDADES PRINCIPALES DE MANTENIMIENTO</b>		<b>FRECUENCIA</b>		FILTRO ACEITE HIDRAULICO				
				SERIE:				
CAMBIO DE ACEITE MOTOR		200 HORAS		PT 8436				
CAMBIO ACEITE MOTOR TRASLACION		2000 HORAS						
CAMBIO DE ACEITE SISTEMA HIDRAULICO		2000 HORAS						
REVISION ORUGAS Y RODAMIENTOS		2000 HORAS						
NIVEL DE ACEITE		DIARIO		<b>OBSERVACIONES</b>				
NIVEL DE AGUA		DIARIO						
FRENOS		DIARIO						
BATERIA		DIARIO						
CORREAS		DIARIO						
SISTEMA HIDRAULICO		DIARIO						
SISTEMA ELECTRICO		DIARIO						

