

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(55)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	WILFRAN DANIEL NAVARRO QUINTERO
FACULTAD	INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA MECANICA
DIRECTOR	JHON AREVALO TOSCANO
TÍTULO DE LA TESIS	SUPERVISAR EL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA DE ISMOCOL S.A. UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCION DE LINEAS GASODUCTOS Y OLEODUCTOS EN EL CAMPO ACORDEONERO, UBICADO EN SAN MARTIN- CESAR

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

EN ESTE INFORME FINAL DE PASANTIAS SE SUPERVISO EL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE ISMOCOL S.A. PARA LOS EQUIPOS Y MAQUINAS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS GASODUCTOS Y OLEODUCTOS EN EL CAMPO ACORDEONERO UBICADO EN SAN MARTÍN, CESAR; EL OBJETIVO PRINCIPAL DEL PRESENTE ESTUDIO ES CON EL FIN DE REDUCIR LOS GASTOS DE LA EMPRESA CON LA AYUDA DE UNA BUENA PLANIFICACIÓN EN EL ÁREA DE MANTENIMIENTO.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS:	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
----------	---------	----------------	-----------



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

SUPERVISAR EL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA
LOS EQUIPOS Y MAQUINARIA DE ISMOCOL S.A. UTILIZADOS EN LA
CONSTRUCCION DE LINEAS GASODUCTOS Y OLEODUCTOS EN EL CAMPO
ACORDEONERO, UBICADO EN SAN MARTIN- CESAR

AUTOR

WILFRAN DANIEL NAVARRO QUINTERO

Trabajo final de pasantías presentado para optar el título de Ingeniero Mecánico

DIRECTOR

JHON ARÉVALO TOSCANO

INGENIERO MECÁNICO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA MECÁNICA

OCAÑA, COLOMBIA

FEBRERO, 2018

Dedicatoria

A mi madre Aurora Quintero, mi padre Ciro Navarro Q, mis hermanos Johan Manuel Navarro Q, Marily Navarro Q, Mayerly Quintero y Luz Dary Quintero

Agradecimientos

Primeramente a Dios por darme la oportunidad y la dicha de culminar una meta importante más en mi vida.

A mis padres y demás familia que estuvieron ahí apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante

A la empresa ISMOCOL S.A. por haberme permitido realizar mis pasantías en modalidad de proyecto de grado y aplicar mis conocimientos adquiridos en mi formación académica.

A Angie Tatiana Vargas V. quien fue un apoyo muy importante en mi vida tanto emocional como espiritual en toda mi carrera universitaria.

Y por último a Carlos Andrés Agudelo quien estuvo en los momentos difíciles para darme una mano.

Índice

Resumen	xi
Introducción	xii
Capítulo 1. Supervisar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos y maquinaria de Ismoscol S.A. utilizados en la construcción de líneas gasoductos y oleoductos en el campo acordeonero, ubicado en san Martín- Cesar.	1
1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	1
1.1.2 Visión.....	2
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	3
1.1.5 Descripción de la dependencia y / o proyecto al que fue asignado..	3
1.2 Diagnóstico de la dependencia asignada.....	4
1.2.1 Planteamiento del problema.	5
1.3 Objetivos de la pasantía.....	5
1.3.1 Objetivo general..	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma	6
Capítulo 2. Enfoques referenciales	7
2.1 Enfoque conceptual.....	7
2.2 Enfoque Legal	12
Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo	14
3.1 Presentación de resultados	14
3.1.1. Objetivo específico 1. Actualizar el sistema de información de mantenimiento correctivo y preventivo de la compañía.....	14
3.1.2. Objetivo específico 2. Realizar acompañamientos para que se haga un buen control de mantenimiento.	16

3.1.3 Objetivo específico 3. Realizar acompañamientos para que se haga un buen control de mantenimiento.	19
Capítulo 4. Diagnostico final	21
Conclusiones	22
Recomendaciones	24
Referencias	25
Apéndices	27

Lista de tablas

Tabla 1 Diagnóstico de la dependencia asignada	4
Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.....	6
Tabla 3 Requisitos.....	15

Lista de Figuras

Figura 1. Estructura organizacional ISMOCOL S.A.....	3
---	---

Lista de Apéndices

Apéndice A. Fichas técnicas de las máquinas y equipos utilizados en el proyecto.....	28
Apéndice B. Planta eléctrica PGPL 10	37
Apéndice C. Imágenes de las prácticas.....	38

Resumen

Supervisar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de ISMOCOL s.a. para los equipos y maquinas utilizados en la construcción de líneas gasoductos y oleoductos en el campo acordeonero ubicado en san Martín, cesar; el objetivo principal del presente estudio es con el fin de reducir los gastos de la Empresa con la ayuda de una buena planificación en el área de mantenimiento. Para esto se Plantearon los siguientes objetivos: Actualizar el sistema de información de mantenimiento preventivo y correctivo de la compañía, realizar acompañamientos para que se haga un buen control de mantenimiento, identificar las normas y conceptos de mantenimiento para los equipos y maquinas que se aplican en el sector petrolero. Así mismo se determinó el estado del área de mantenimiento de la empresa. Por último se llegó a la conclusión que el plan de mantenimiento preventivo le permitirá a la empresa reducir gastos mejoramiento continuo del área de mantenimiento de ISMOCOL S.A.

Introducción

Ismocol S.A. es una Compañía Colombiana del sector privado, constituida como Sociedad Anónima, con capital ciento por ciento nacional. Desde 1989 ofrecemos un completo portafolio de servicios para las empresas del sector de Hidrocarburos.

Somos líderes en la construcción y mantenimiento de oleoductos, gasoductos, poliductos, líneas de flujo, montajes electromecánicos, operación de campos y pozos petroleros, así como en montajes de toda clase de facilidades y servicios relacionados con la Industria del petróleo.

Dentro del proceso de construcción de líneas gasoductos, oleoductos y montajes. la empresa cuenta con el área de mantenimiento y confiabilidad, encargada de la gestión de equipos para lograr mantener en óptimas condiciones la funcionalidad y operación de los equipos.

El Departamento de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo de ISMOCOL S.A. tiene como función primordial, garantizar que los equipos se mantengan en buen estado de funcionamiento, en condiciones seguras de operación y apropiados para el usuario en la realización de sus labores, de acuerdo con normas de calidad exigidas.

El objeto del presente proyecto es describir todas las actividades que se desarrollan en el Departamento de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo, los procesos y evidencia (registros) de cómo se controlan, así mismo definir la estructura organizacional y el recurso responsable del resultado del proceso evolutivo de mejoramiento.

Capítulo 1. Supervisar el plan de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos y maquinaria de Ismoscol S.A. utilizados en la construcción de líneas gasoductos y oleoductos en el campo acordeonero, ubicado en san Martin- Cesar.

1.1 Descripción de la empresa

Ismocol S.A. es una Compañía Colombiana del sector privado, constituida como Sociedad Anónima, con capital ciento por ciento nacional. Desde 1989 ofrecemos un completo portafolio de servicios para las empresas del sector de Hidrocarburos.

Somos líderes en la construcción y mantenimiento de oleoductos, gasoductos, poliductos, líneas de flujo, montajes electromecánicos, operación de campos y pozos petroleros, así como en montajes de toda clase de facilidades y servicios relacionados con la Industria del petróleo.

Nuestro modelo corporativo marca la diferencia dentro del mercado ya que combina aspectos competitivos pero flexibles. Asumimos nuestros retos con seguridad, proporcionando soluciones acertadas para las necesidades específicas de nuestros clientes.

1.1.1 Misión. Somos una compañía especializada en la construcción de oleoductos, gasoductos, montaje de facilidades y servicios petroleros; operación y mantenimiento de oleoductos y gasoductos y campos petroleros, generando beneficios a los asociados, clientes y a las regiones donde operamos.

1.1.2 Visión. ISMOCOL S.A. Se propone para el 2020 expandir, al ámbito internacional de construcción de oleoductos, gasoductos y montaje de facilidades y servicios petroleros, manteniendo su liderazgo en el sector nacional, donde además se propone consolidar sus operaciones de perforación, mantenimiento de pozos, manejo de campos y servicios petroleros manteniendo el desarrollo de sus actividades altos estándares y las certificaciones internacionales de sus sistema de gestión en calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo.

1.1.3 Objetivos de la empresa.

- Aumentar la satisfacción de nuestros clientes cumpliendo con la entrega de nuestros proyectos
- Cumplir las políticas internas de la compañía ante la realización de un proyecto
- Afianzar el cumplimiento de los requisitos establecidos para la realización de nuestros servicios
- Internacionalizarse en la construcción de líneas gasoductos, oleoductos, montaje y servicios petroleros
- Consolidar sus operaciones de perforaciones, mantenimiento de pozos manteniendo el desarrollo de sus actividades en altos estándares

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.



Figura 1. Estructura organizacional ISMOCOL S.A
Fuente. Pasante del proyecto

1.1.5 Descripción de la dependencia y / o proyecto al que fue asignado. El

Departamento de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo de ISMOCOL S.A., tiene como función primordial garantizar que los Equipos e Instalaciones de la Compañía, se mantengan en óptimo estado físico y de funcionamiento, conforme con especificaciones suministradas en manuales y normas establecidas por los fabricantes, definiendo prioridades de acuerdo a los trabajos desarrollados por la compañía.

1.2 Diagnóstico de la dependencia asignada

Tabla 1

Diagnóstico de la dependencia asignada

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Ambiente Interno	<p>En la compañía es fundamental el trabajo en equipo, responsabilidad y cumplimiento con cada una de las políticas que la rigen.</p> <p>Ingenieros, supervisores, técnicos y personal administrativo con un alto conocimiento con los activos de la compañía</p> <p>Buena organización de información de los equipos para llevar a cabo un buen control sobre ellos.</p>	<p>A los mecánicos les cuesta adaptarse a los nuevos sistemas.</p> <p>Los operadores no informan con anticipación las novedades de sus equipos y máquinas</p> <p>Falta de procedimientos de verificación de las actividades realizadas por personal contratado (ajuste de piezas, montaje, limpieza y lubricación), que puedan llegar a afectar la operación normal de los Equipos.</p>
Ambiente Externo	<p>Al realizar una actividad se debe cumplir con el plan de seguridad industrial y medio ambiente para evitar inconvenientes.</p>	<p>Necesidad de desafíos profesionales constantes</p> <p>Supervisores con poca paciencia para realizar sus actividades</p>
OPORTUNIDADES	FO (MAXI-MAXI)	DO (MINI-MAXI)
<p>Las dificultades han sido una oportunidad para explorar mis conocimientos adquiridos en la universidad</p> <p>Incrementar la calidad de su prestación de servicio en cada proyecto.</p> <p>Bonificaciones por parte de la compañía para cursos y capacitaciones al personal de</p>	<p>Complementar un buen plan de mantenimiento realizando un sistema de información</p> <p>Por medio del análisis de criticidad planear mantenimientos o intervenciones a los equipos más críticos de la empresa.</p> <p>Inspección diaria de los equipos y máquinas para tener un control sobre ellos.</p>	<p>Actualizar una buena codificación de los equipos para que haya un buen desempeño el área de mantenimiento</p> <p>Realizar formatos de mantenimiento o inspección para lograr una buena organización en el departamento de mantenimiento</p>
AMANEZAS	FA (MAXI-MAXI)	FO (MINI-MAXI)
<p>Vías de acceso en malas condiciones.</p> <p>Envidias profesionales</p> <p>Reducción de los recursos para la gestión de mantenimiento</p>	<p>Aplicar de manera eficiente las planificaciones del plan de mantenimiento sin dejar de lado la seguridad y la calidad</p> <p>Tener presente en todas las actividades realizadas en la compañía un plan de seguridad industrial y medio ambiente para prevenir accidentes laborales.</p> <p>Disminuir las paradas de los equipos y máquinas haciendo un mayor control de mantenimiento preventivo</p>	<p>Intervenir los equipos críticos para evitar bajas de producción y que el rendimiento funcional sea óptimo.</p> <p>Estructurar procedimientos y tareas de mantenimiento para controlar el tiempo para dicha labor</p> <p>Establecer rutinas de mantenimiento basados en check list.</p>

Fuente. Pasante del proyecto

1.2.1 Planteamiento del problema. A lo largo del tiempo, ISMOCOL S.A.se ha enfocado en ejecutar mantenimiento preventivo y correctivo a sus equipos y maquinas; conscientes de los beneficios que para la compañía conlleva este tipo de mantenimiento.

En el área de mantenimiento y confiabilidad son muchas las actividades por ejecutar, la compañía cuenta con la maquinaria y equipos necesarios para la construcción de líneas gasoductos , oleoductos y montajes, la mayoría de ellas están propensas a que fallen por cualquier circunstancia produciendo paradas inesperadas por lo cual el cuerpo de mantenimiento no abastece las necesidades demandadas por los campos con que cuenta ISMOCOL, los fines de semana la carga laboral recae sobre una sola persona ocasionando retraso en los tiempos de mantenimiento. Todos los días de la semana se organiza y planifican las actividades con el jefe de mantenimiento y supervisor, estas la realiza el eléctrico mecánico y auxiliares electromecánicos presentes en la base.

1.3 Objetivos de la pasantía

Afianzar los conocimientos teóricos adquiridos en la Universidad poniéndolos en práctica mediante la ejecución de actividades de ingeniería en el mantenimiento preventivo y correctivo en la compañía ISMOCOL S.A. Poniendo a prueba la capacidad innovadora, intelectual, analítica y desarrollo de habilidades que difícilmente se pueden obtener en asignaturas teóricas.

1.3.1 Objetivo general. Supervisión de la ejecución del plan de mantenimiento de las máquinas y equipos en la compañía ISMOCOL S.A. ubicada en San Martin, Cesar.

1.3.2 Objetivos específicos.

- Actualizar el sistema de información de mantenimiento preventivo y correctivo, a través de la recopilación de la información
- Realizar acompañamientos para que se haga un buen control de mantenimiento
- Identificar las normas y conceptos de mantenimiento para los equipos y maquinas, mediante el reconocimiento que se aplican en el sector petrolero para poder ejecutar el trabajo.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 2.

Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES
Supervisar la ejecución del plan de mantenimiento de las máquinas y equipos en la compañía ISMOCOL S.A.	Actualizar el sistema de información mantenimiento de la compañía	<ul style="list-style-type: none"> • Chequear el área de mantenimiento. • Conocer las fichas técnica y hojas de vida de los equipos y maquinas en este proyecto • Relacionar la información de registros actuales del programa de mantenimiento implementado ICS-GRAL-M-02
	Actualizar el sistema de información mantenimiento de la compañía	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeccionar por medio de lista de verificación el funcionamiento de los equipos y maquinas a partir de formatos FO-BI-051-235, ICS-GRAL-F-055 • Reportar fallas o averías de los equipos y máquinas. • Con ayuda del jefe mecánico generar programaciones de mantenimiento.
	Identificar las normas y conceptos de mantenimiento que se aplican en el sector petrolero	<ul style="list-style-type: none"> • Con ayuda del jefe mecánico generar programaciones de mantenimiento. • Asesorarse con los mecánicos como se realizan los procedimientos de los equipos. • Requerir ayuda técnica de personal especializado para realizar los diagnósticos respectivos de los equipos y máquinas. • junto al supervisor de turno, realizar el correcto funcionamiento del equipo intervenido. • conocer las recomendaciones dadas por los fabricantes en los catálogos y manuales

Fuente. Pasante del proyecto

Capítulo 2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

Mantenimiento. El mantenimiento se define como la combinación de actividades mediante las cuales un equipo o un sistema se mantienen, o se restablece a un estado al que puede realizar funciones designadas. (Guevara, 2015)

Evolución del mantenimiento. Se puede decir que el mantenimiento nació con el mismo nacimiento de la industria, cuando se crearon procesos mecanizados para la fabricaciones de bienes a gran escala lo que obligo a que se dependiera de un adecuado funcionamiento de las maquinas, sin embargo el mantenimiento en esta época era considerado una actividad sin importancia y un costo que se debía incurrir, pero a través del tiempo fue cambiando radicalmente la manera de ver el concepto de mantenimiento. (Gonzalez, 2011)

Gestión de mantenimiento. Entendemos por gestión del mantenimiento, la realización de diligencias encaminadas a determinar, organizar y administrar los recursos del mantenimiento, con el objeto de lograr la más alta disponibilidad de los equipos con sano criterio económico. (Tuta, 2008)

Conceptos básicos y vocabulario del mantenimiento

Administración. Desempeño de los deberes ejecutivos que contemplan; la organización, la planeación, la programación, la ejecución, el control y los resultados de una gestión.

(CONCEPTODEFINICION.DE, 2014)

Usuario. Personal que utiliza cualquier equipo o maquinaria de la empresa. (Perez, 2010)

Manual de calidad. Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización. (ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000, 2013)

Mantenimiento. Conjunto de actividades que involucran; Mantenimiento correctivo, Mantenimiento preventivo, Mantenimiento predictivo y Mantenimiento programado. (Grupo Carman , 2017)

Mantenimiento correctivo. Se refiere a las actividades de reparación o recambio de piezas o conjuntos que debido a su trabajo fallan en forma imprevista. (Grupo Carman , 2017)

Mantenimiento preventivo. Conjunto de actividades encaminadas a prevenir daños o fallas en el equipo. Se basa en inspecciones periódicas programadas, chequeos y ajustes operacionales. (Grupo Carman , 2017)

Mantenimiento predictivo. Básicamente comprende acciones de monitoreo regular (análisis de vibraciones, chequeos con ultrasonido, con líquidos penetrantes, métodos electromagnéticos, horas útiles de trabajo garantizadas por el fabricante o datos estadísticos basados en la experiencia) que indican la condición o el estado de la maquinaria, con el fin de permitirle trabajar hasta justo antes del punto de falla. (Grupo Carman , 2017)

Mantenimiento programado. Conjunto de actividades mayores que se realizan a un equipo con el fin de mantener o aumentar su vida útil. (Grupo Carman , 2017)

Vida útil. Tiempo durante el cual un equipo, pieza o conjunto trabaja en óptimas condiciones, manteniendo sus características técnicas en los rangos permisibles. (Perez A. , 2017)

Carpeta del equipo. Archivo que contiene la hoja de vida, órdenes de trabajo, ordenes de servicio y requisiciones. (ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000, 2013)

Orden de Trabajo. Documento que relaciona los trabajos de mantenimiento así como las requisiciones y ordenes de prestación de servicio que se generan durante la reparación de la maquinaria. (ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000, 2013)

Orden de Servicio. Formato oficial de la empresa, utilizado para legalizar la solicitud y aprobación de trabajos a terceros (Contratistas). (ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000, 2013)

Hoja de Vida. Documento que registra la historia de los equipos desde que empiezan a formar parte de la compañía y las labores de mantenimiento que se les realizan. (ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000, 2013)

Requisición. Formato de uso interno de la empresa, el cual es utilizado para solicitar al departamento de materiales, el suministro de materiales y repuestos. (ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000, 2013)

Contratista. Organización o personas que suministran servicios de mantenimiento al Departamento de maquinaria y equipo de ISMOCOL S.A. (ISO 9001 calidad. Sistemas de Gestión de Calidad según ISO 9000, 2013)

Fichas técnicas y catálogos: todo equipo y maquinaria nueva debe poseer un catálogo hecho o diseñado por el fabricante. Este elemento es vital para comenzar a estructurar y dar cuerpo al plan de mantenimiento, ya que de ahí se responderá a inquietudes técnicas, este documento trae la información técnica: potencia, alimentación, instalación, arranque, respuestas sugeridas, es información realmente importante para organizar el mantenimiento de los equipos. (Hernandez, 2011)

Inspección: consiste en observar cuidadosamente y detenidamente el estado del elemento, maquina o equipo; buscando desgastes, desajustes, fugas, grietas, o fisuras etc., y registrar detalladamente las observaciones (TARAZONA, 2017)

Análisis de criticada: es una herramienta que permite jerarquizar por su importancia los equipos o maquinas que se encuentren laborando, sobre los cuales se realizan los planes de mantenimiento. El análisis de criticidad ayuda a identificar potenciales fallas en los equipos en los cuales la producción se ve afectada de una forma significativa, ya sea disminuyendo su capacidad para realizar alguna función o anulándola por completo. (Polo, 2016)

Tipos de mantenimiento

Mantenimiento Preventivo: es la forma o las actividades que se ejecutan en un equipo para mantenerlo activo y siga cumpliendo con su función por la cual fue diseñado. (Rocha, 2008)

No es difícil observar y darse cuenta que todo sistema, mecanismo o elemento tiene una época un tiempo en el cual cumple su función, ese momento ocurrió cuando los mantenedores de los equipos, aquellos que operaban maquinas después de la segunda guerra mundial, notaron que duraban cierto tiempo sin fallar, y esto se repetía de forma cíclica, por tal razón se habla que todo elemento tiene una vida útil. (Rocha, 2008)

Al hablar de los conceptos básicos del mantenimiento, es indispensable afirmar que hoy en día el objetivo principal es mantener en función el equipo, anteriormente se le daba más

importancia al equipo como activo, pero en actualidad con los modelos productivos actuales del mundo, lo que prima es la función que haga el equipo dentro del sistema productivo.

Mantenimiento correctivo: consiste en permitir que un equipo funcione hasta el punto en que no pueda desempeñar normalmente su función. Se somete a reparación hasta corregir el defecto y se desatiende hasta que vuelva a tener una falla. (Rocha, 2008)

Este tipo de mantenimiento es común y conocido, por lo general se obliga a un riguroso conocimiento del equipo y de las partes susceptibles a falla y aun diagnóstico acertado y rápido de las causas.

Mantenimiento predictivo: es el mantenimiento donde se utiliza datos extrapolados o tendencias para determinar la vida de servicio sin problemas de una máquina, se utilizan registros, indicadores para medir parámetros fundamentales de funcionamiento de las maquinas. (Rocha, 2008)

2.2 Enfoque Legal

La compañía ISMOCOL S.A. ha adoptado las mejores prácticas en Seguridad, Salud en el Trabajo, Medio Ambiente y Gestión de la Calidad.

En congruencia con la certificación de Calidad, a finales del año 2011, han obtenido el sello ASME "U" para diseño y fabricación de recipientes a presión y el sello ASME "S" para

diseño y fabricación de calderas de potencia; así como el sello "R" de la National Board para reparación de recipientes a presión y calderas de potencia. El logro de los anteriores sellos evidencia el mejoramiento continuo de nuestros procesos y brinda confianza a nuestros clientes en la ejecución de los trabajos y de la integridad técnica de sus equipos e instalaciones.

La compañía Posee la certificación OHSAS 18001:2007 en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional que establece el compromiso y la responsabilidad de la Compañía en efectuar las tareas y actividades con los más altos estándares de seguridad y control.

Además, controlan el impacto de las actividades o servicios sobre el medio ambiente a través de la implementación de un Sistema de Administración Ambiental certificado bajo la Norma ISO-14001:2004, por el ente regulador acreditado internacionalmente "Bureau Veritas Quality International".

Adicionalmente, Ismocol s.a. está certificada bajo la norma Norsok S-006:2003, acreditada por el ente regulador acreditado "Bureau Veritas Quality International" y RUC, acreditada por el Consejo

Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados

3.1.1. Objetivo específico 1. Actualizar el sistema de información de mantenimiento correctivo y preventivo de la compañía

Chequear el área de mantenimiento. En el ejercicio de conocer El Departamento de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo de ISMOCOL S.A., se establecen charlas con el ingeniero líder de mantenimiento quien garantiza que los Equipos e Instalaciones de la Compañía, se mantengan en óptimo estado físico y de funcionamiento, conforme con especificaciones suministradas en manuales y normas establecidas por los fabricantes, definiendo prioridades de acuerdo a los trabajos desarrollados por la compañía. De tal forma pretende crear un sistema de información para la gestión del mantenimiento; donde se cuente con formatos, datos y características técnicas de los equipos en campo, se hace un recorrido a campo para ver la situación y los equipos que serán incluidos en el sistema de información. Se hace presencia en las charlas diarias, que se hace con el equipo de mantenimiento donde los electromecánicos presentan las actividades por realizar, las fallas y los trabajos diarios que se realizan.

Conocer las fichas técnicas y hojas de vida de los equipos en este proyecto para la obtención de estos datos se hizo una pequeña inspección para saber que máquinas y equipos son los que estarán en este proyecto; Los datos son recopilados de manera organizada y estructurada por esta razón las fichas técnicas están diseñada bajo la norma siguiendo en cuenta los datos del equipo y la descripción del mismo caracterizando por:

- Datos de identificación, datos de ubicación, clasificación.
- Datos de diseño, datos del fabricante, características de diseño.
- Datos de aplicación, por ejemplo, operación, ambiente.

Relacionar la información de registros actuales del programa implementados ICSGRAL-M-02 Para poder conocer todos los registros y formatos actuales de la compañía tuve que recurrir al supervisor de los mecánicos quien es el responsable de llevar acabo estos requisitos del proyecto y crear este cuadro donde están todos aquellos.

Tabla 3

Requisitos

REGISTROS CÓDIGO	FORMATO	UBICACIÓN	
		A	B
ICS GRAL-F-01	<i>Requisición de materiales</i> (preimpreso)	X	X
ICS GRAL-F-05	Orden de prestación de servicios	X	X
ICS GRAL F-50	Reporte diario de Lubricación	X	
ICS GRAL-F-51	Cuadro de programación y control	X	
ICS GRAL-F-52	Reporte diario de Mecánicos y Eléctricos	X	
ICS GRAL-F-53	Hoja de vida del equipo	X	X
ICS GRAL-F-54	Inspección de equipos de soldar	X	X
ICS GRAL-F-55	Inspección de vehículos	X	X
ICS GRAL-F-56	Inspección de dobladoras	X	X
ICS GRAL-F-57	Inspección general de equipos	X	X
ICS GRAL-F-58	Inspección de tiende tubos	X	X
ICS GRAL-F-59	Inspección de excavadoras	X	X
ICS GRAL-F-60	Lubricación y engrase de retroexcavadora	X	
ICS GRAL-F-61	Lubricación y engrase en tiende tubos	X	
ICS GRAL-F-62	Lubricación y engrase en buldózer	X	
ICS GRAL-F-63	Orden de trabajo de taller	X	X
ICS GRAL-F-64	Remisión mecánica de equipo	X	X
ICS GRAL F-65	Informe de Pendientes de Maquinaria y Equipo	X	
ICS GRAL-F-66	Informe de equipo fuera de servicio	X	
ICS GRAL-F-67	Listado de repuestos para reparación	X	X

Continuación Tabla 3. Requisitos

ICS GRAL-F-70	Formato para evaluación de tren de rodaje	X	X
ICS GRAL-F-72	Informe semanal de actividades en maquinaria y equipo	X	
ICS GRAL-F-73	Reporte de Requisiciones pendientes	X	
ICS GRAL-F-75	Reporte ordenes de prestación de servicios	X	
ICS GRAL-F-76	Reporte de personal	X	
ICS GRAL-F-77	Cuadro de ubicación de maquinaria y equipo	X	
ICS GRAL-F-78	Cuadro de ubicación de parque automotor	X	
ICS GRAL-F-79	Cuadro de ubicación de equipo pesado alquilado	X	
ICS GRAL-F-81	Calificación de contratistas	X	
ICS GRAL-F-82	Listado de contratistas	X	
CÓDIGO	FORMATO		UBICACIÓN

Fuente: Pasante del proyecto

3.1.2. Objetivo específico 2. Realizar acompañamientos para que se haga un buen control de mantenimiento.

Inspeccionar por medios de lista de verificación el funcionamiento de los equipos y maquinas a partir de formatos

Los informes de las actividades realizadas diariamente presentados en los “Informes Diarios de Actividades” (ICS GRAL-F-52 Reporte diario de mecánicos eléctricos) e (ICS GRAL-F-50 Reporte diario de lubricación), son la base para la actualización del cuadro de Programación y Control. El Jefe de Mantenimiento o Supervisor encargado analiza esta información y verifica el cumplimiento de lo programado, selecciona la información relevante de estos reportes para luego ser consignada en las Hojas de Vida del Equipo (Formato ICS GRAL-F-53) enviada para su análisis al Grupo de Registro y Estadística.

En el departamento de mantenimiento de ISMOCOL S.A. se realizan todos los días inspecciones del equipo maquina o herramienta que son asignadas a un trabajo el cual nos

mostrara que están actas esto se hace con ayuda del ingeniero mecánico de turno o los auxiliares mecánicos.

Reportar fallas o averías de los equipos y maquinas. En esta actividad es la más alucinante para un estudiante en práctica ya que se hace el papel como ingeniero realizando inspecciones generales de una maquina o quipo se ve claramente si se debe realizar un mantenimiento general o preventivo

En El Departamento de Maquinaria y Equipo se generan los siguientes informes y reportes:

- Informe semanal de actividades en maquinaria y equipo (ICS GRAL-F-72).
- Reporte de Órdenes de Prestación de Servicios (ICS GRAL-F-75).
- Reporte de personal (ICS GRAL-F-76).
- Indicadores de Gestión (ICQA GRAL-F-010): De acuerdo con lo establecido en el Manual de Macroprocesos (ICQ GRAL -M-02).

Las bases generan un informe semanal de equipo fuera de servicio (ICS GRAL-F-66) y es enviado al Departamento de Maquinaria y Equipo

Se tomara como equipo fuera de servicio, aquel equipo que supere una semana fuera de servicio, (será tenido en cuenta para la realización del índice de disponibilidad de maquinaria), debido a su evaluación y asignación de tareas a realizar por el departamento de mantenimiento de maquinaria y equipo respectivo.

Instructivos para la ejecución del mantenimiento en los equipos que estén en operación constantes. Consistió en una visita que se realizó al equipo, para observar y determinar las actividades que se pueden ejecutar inmediatamente para mejora del funcionamiento del activo teniendo en cuenta el actual contexto operacional y así evitar las averías críticas y significativas.

El practicante de mantenimiento mecánico junto con el grupo de trabajo se dirigió al área de metalmecánica y transporte para seleccionar las tareas que se podían ejecutar antes de llevar a cabo el análisis.

Con ayuda del jefe mecánico generar programaciones de mantenimiento. Consiste en indicar en un “Cuadro de Programación y Control”, los trabajos de inspección, cambios de aceite y filtros que deberán efectuarse en los equipos, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, para poder programar los intervalos de mantenimiento preventivo, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y los procedimientos seguros de trabajo respectivos. La información anterior se encuentra documentada en los manuales de servicio por marca, modelo y clase de equipo. Teniendo en cuenta las especificaciones, recomendaciones del fabricante y disponibilidad del equipo en obra, en cualquier frente de trabajo, se normaliza tener un rango o desviación de los mantenimientos preventivos de (+/- 8%), según sea su intervalo entre mantenimientos y bien sea dado en horas o kilometrajes de trabajo, para la realización de su respectivo mantenimiento programado□□

El cuadro de Programación y Control está diseñado de tal manera que indique el nombre del equipo, identificación y código mecánico, ubicación, horómetro programado y trabajo a desarrollar (ver formato ICS GRAL-F-51 Cuadro de Programación y Control).

3.1.3 Objetivo específico 3. Realizar acompañamientos para que se haga un buen control de mantenimiento.

Identificar las normas y conceptos de mantenimiento para los equipos y maquinas que se aplican en el sector petrolero

Identificar las normas y conceptos de mantenimiento que se aplican en el sector petrolero

Requerir ayuda técnica del personal especializado para realizar los diagnósticos respectivos de los equipos.

Esta actividad fue muy importante para conocer como se hace un diagnostico a un equipo o maquina el cual se hizo gracias a los técnico mecánicos de la empresa ya que nos ayudaron a asegurarnos de que todo elemento físico este en óptimas condiciones para el desempeño de sus funciones. También nos ayudó a aclarar estrategias para prevenir las fallas en los equipos.

Junto al supervisor de turno, realizar el correcto funcionamiento del equipo intervenido: En el departamento de mantenimiento de ISMOCOL S.A. tiene como finalidad hacer charlas a los auxiliares mecánicos y eléctrico de cómo se debe intervenir un equipo o maquina cuando esté en funcionamiento y explica que parámetros debemos tener en cuenta para que no ocurran riegos

peligros, accidentes de trabajo, de cómo hacer un buen uso a la herramienta de trabajo, que elementos de protección se deben usar.

Conocer las recomendaciones dadas por los fabricantes y catálogos

El Departamento de Mantenimiento de Maquinaria y Equipo de ISMOCOL S.A., tiene como función primordial garantizar que los Equipos e Instalaciones de la Compañía, se mantengan en óptimo estado físico y de funcionamiento, conforme con especificaciones suministradas en manuales y normas establecidas por los fabricantes, definiendo prioridades de acuerdo a los trabajos desarrollados por la compañía.

Para consultar los manuales y catálogos de operación y mantenimiento de las máquinas y equipos utilizados en este proyecto donde cada fabricante recomienda tipos de lubricante, rodamientos, aceites, etc.; fue satisfactorio ya que ellos se rigen a lo que estén en las especificaciones de cada máquina o equipo en este caso en los manuales de Caterpillar

Capítulo 4. Diagnostico final

Se cuenta con un sistema de información completamente actualizado, se fortalece con la información técnicas de los equipos soportadas en formatos para la recolección de datos, específicamente fichas técnicas, que alimenta la base de datos para la gestión del mantenimiento.

Los formatos de inspección permiten al área de mantenimiento identificar y registrar el estado actual o condición de funcionamiento de los equipos y maquinas, para detectar problemas y fallas tempranas.

La compañía cuenta con mucho personal especializado en lo que fue de este proyecto (construcción de líneas de gasoductos y oleoductos) donde garantizan un trabajo satisfactorio.

Como estudiante en práctica, se apoya el proceso de estructuración del sistema de información para la gestión del mantenimiento, en la investigación de normas y estándares utilizados en la industria de petróleo y gas, aportando el conocimiento adquirido en las materias de la universidad, se ponen en práctica conceptos y teorías referentes a mantenimiento, dando a conocer el punto de vista y tomando experiencias y sugerencias del líder de mantenimiento de la compañía.

Conclusiones

Las actividades de inspección y limpieza deben ser realizadas por los técnicos de la empresa, salvo aquellos mantenimientos preventivos que se necesiten herramienta o equipos específicos deberán ser atendidos por personas especializadas en ese campo

Se identificaron normas y conceptos de mantenimiento que se aplican en la industria de petróleo y gas, se conceptúa en organización internacional de normalización ISO 14224 que presenta los estándares para la recolección de datos e información de confiabilidad y mantenimiento para equipos de la industria, permite diseñar los formatos de fichas técnicas para la recolección de datos de calidad.

Las fichas técnicas de la maquinaria permiten tener acceso a las características técnicas como: tipo motor, cilindraje, etc., que son importantes tener en cuenta al momento de ejecutar cualquier actividad de mantenimiento. Realizado auditoria en la flota se encontró falencias en cuanto al seguimiento de cada maquinaria y su respectivo control de mantenimiento.

A través del seguimiento de procedimientos apropiados de mantenimiento preventivo esenciales como lubricación y engrase, los operadores contribuyeron a prolongar la vida de la maquinaria y minimizar así los costos de operación y mantenimiento y ser inspectores de su propia máquina

Uno de los mayores errores en el manejo y uso de la maquinaria o equipo es el de hacerla operar por largos períodos, sin realizar los paros necesarios, para efectuar un mantenimiento de las mismas y ejecutarlo únicamente cuando hay fallas, ya que esto incrementará los costos, tanto de repuestos, como de personal

Recomendaciones

Como recomendación pude generar las siguientes:

Es conveniente prolongar reuniones con el jefe de maquinaria y jefe de talleres, para enterarse del estado actual de las máquinas y del movimiento de éstas.

Es conveniente inspeccionar las reparaciones de la maquinaria y equipo, para verificar si se realizan adecuadamente, y así aportar ideas haciendo las reparaciones en mejor forma.

Es conveniente inspeccionar las reparaciones de la maquinaria y equipo, para verificar si se realizan adecuadamente, y así aportar ideas haciendo las reparaciones en mejor forma.

Mantener una buena comunicación con el departamento de mantenimiento y el personal autorizado para programar las actividades de mantenimiento sin afectar la producción de la empresa

Referencias

- ConceptoDefinicion.De. (9 De Noviembre De 2014). *Definición De Administración*. Obtenido De <Http://ConceptoDefinicion.De/Administracion/>
- Gonzalez, Y. (28 De Octubre De 2011). *Mantenimiento I*. Obtenido De Evolución Del Mantenimiento: <Http://UgmaMantenimiento12011.Blogspot.Com.Co/2011/10/Evolucion-Del-Mantenimiento.Html>
- Grupo Carman . (10 De Marzo De 2017). Obtenido De Mantenimiento: Industrial, Equipos Y Maquinas: <Http://Grupocarman.Com/Blog/Mantenimiento-Industrial-Equipos-Y-Maquinas/>
- Guevara, W. (Diciembre De 2015). *Metodología Para Evaluar El Factor Confiabilidad En La Gestión De Proyectos De Diseño De Equipos Industriales*. Obtenido De Http://Www.Scielo.Org.Co/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S0123-921x2015000500012
- Hernandez, H. S. (2011). *Elñaboracion De Un Plan De Mantenimiento Preventivo De La Maquinaria Pesada Para El Departamento De Casanare*. Obtenido De <Http://Tangara.Uis.Edu.Co/Biblioweb/Tesis/2011/142123.Pdf>
- Iso 9001 Calidad. *Sistemas De Gestión De Calidad Según Iso 9000*. (2013). Obtenido De Definición De Términos: <Http://Iso9001calidad.Com/Definicion-De-Terminos-586.Html>
- Perez, A. (2017). *Definicion Abc* . Obtenido De Vida Util: <Https://Www.Definicionabc.Com/Economia/Vida-Util.Php>
- Perez, J. (2010). *Definición De Usuario*. Obtenido De <Https://Definicion.De/Usuario/>
- Polo, O. (2016). *Diseño De Un Plan De Mantenimiento Para Los Equipos De La Planta De Produccion De La Empresa Soluciones De Ingenieria Y Mecanizados S.A.S La Jagua De Ibirico, Cesar*. Obtenido De <Http://Repositorio.Ufpso.Edu.Co:8080/Dspaceufpso/Bitstream/123456789/1281/1/29469.Pdf>
- Rocha, J. (2008). *Manual De Mantenimiento* . Obtenido De <Http://Www.Monografias.Com/Trabajos-Pdf5/Manual-Mantenimiento-Reparacion/Manual-Mantenimiento-Reparacion.Shtml>

Tarazona, B. (2017). *Sistema De Información Para La Gestión De Mantenimiento De Los Equipos Utilizados En El Cuerpo De Bomberos Voluntarios En Ocaña Norte De Santander* . Obtenido De

<Http://Repositorio.Ufpo.Edu.Co:8080/Dspaceufpo/Bitstream/123456789/1889/1/30898.Pdf>

Tuta, E. (9 De Abril De 2008). *Mantenimiento*. Obtenido De Tipos De Mantenimiento:

<Http://Ceemantenimientoblogspotcom.Blogspot.Com.Co/>

Apéndices

Apéndice A. Fichas técnicas de las máquinas y equipos utilizados en el proyecto

Ilustración de retroexcavadora 324D

de retroexcavadora 324D



Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Especificaciones técnicas del motor

Especificaciones técnicas del motor

fabricantes	Caterpillar
Modelo	C7 ACERT
Potencia total	141.7 kw
Potencia efectiva	126 kw
Potencia medida en	1800 rpm
Cindrada	7.21
Numero de cilindros	6

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Mecanismo de giro

Mecanismo de giro	
Velocidad de giro	9.6 rpm
Momento de fuerza de giro	73400NM

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Explotación

Explotacion	
Peso util	24790 Kg
Volumen de combustible	520 L
Volumen del fluido del sistema refrigerante	30 L
V. hidráulico del sistema hidraulico	300 L
Volumen de aceite del motor	30 L
V. del fluido del mecanismo del cambio de longitud de la pluma	10 L
Amperaje	65 Ah
Presion de la valvula de regulación del sistema hidraulico	36000 Kp
Capacidad de la bomba hidraulica	440 L/min

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Dimensiones

Dimensiones	
Ancho hasta el lado exterior de la oruga	3390 mm
Altura hasta la parte superior de la cabina	2980 mm
Despeje sobre el suelo	440 mm
Despeje del contrapeso del suelo	1060 mm
Radio giro de la parte trasera de la plataforma	3000 mm
Long de la cadena de la oruga a nivel del suelo	3830 mm

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Ilustracion sedibomm mecánico CAT



Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Especificaciones del motor de tiende tubos PL61

Especificaciones del motor de tiende tubos PL61	
Motor	Cat C6.6 ACERT
Potencia al volante	93 Kw
Potencia neta caterpillar	93.2 Kw
Calibre	105 mm
Carrera	127 mm
Cilindrada	6.6 L
Potencia neta ISO	93.2 Kw
Potencia neta SAE J1349	92.1 Kw

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

PESOS

Pesos	
Masa en orden de trabajo- zapatas estrechas	17000 Kg
Peso de funcionamiento	17000 Kg
Peso de funcionamiento: LGP	16070 Kg
Masa de embarque: LGP	16870 Kg

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Equipo para tendido de tubería

Equipo para tendido de tubería	
Capacidad de elevación	18145 Kg
Longitud de La pluma	5.49 m
Diametro del tambor del cabrestante gancho	216 mm
Diametro del tambor del cabrestante de la pluma	245 mm
Diametro de la brida del cabrestante del gancho	398 mm
Diametro de la brida del cabrestante de la pluma	372 mm
Long del tambor de cabrestante del gancho	254 mm
Long del tambor de cabrestante de la pluma	254 mm
Gancho con cable de acero instalado de 5/8 in	39.62 m
Velocidad del cable de la pluma	46 m/min
Velocidad del gancho de tambor vacío	33 m/min
Velocidad del gancho con línea de 2 piezas	16.5 m/min
Velocidad del gancho con línea de 3 piezas	11 m/min

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Controles hidráulicos

Controles Hidraulicos	
Tipo	Tipo piston, variable. De 2 secciones
Caudal: max	540 L/min
Ajuste valvula de seguridad: contrapeso	17237 Kpa

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

ESPECIFICACIONES DE BULLDOZER D6 CATERPILLA

Ilustracion de bulldozer D6 Cat.



Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Especificaciones del motor

Especificaciones técnicas del motor	
fabricantes	Caterpillar
Modelo	3306
Potencia total	104.4 kw
Cindrada	10.5 l

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Tren de rodaje

Tren de rodaje	
Presion especifica del suelo	32.3 Kpa
Area de contacto con el suelo	5.3 m ²
Tamaño de una zapata estandar	910 mm
Numero de coginetes a cada lado	7
Ancho de via	2110 mm

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Transmisión

Transmisión	
Tipo de transmisión	Cambio de velocidades
Numero de marchas adelante	3
Numero de marchas atrás	3
Vel. Max hacia adelante	10.8 Km/h
Vel. Max hacia atras	12.9 Km/h

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Dimensiones

Dimensiones	
Long sin cuchilla	3490 mm
Long con cuchilla	5160 mm
Distancia entre las cadenas de la oruga	3020 mm
Altura hasta la parte superior de la cabina	2920 mm
Long de la cabeza de la oruga a nivel del suelo	2870 mm
Despeje sobre el suelo	310 mm

Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Especificaciones de motosoldador Lincoln



Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Especificaciones de la maquina

Especificaciones de la maquina				
Descripcion	Salida nominal de CC(1) Corriente/Voltaje/Ciclo de trabajo	Generador Potencia de CA(2)	Dimensiones Alto x Ancho x Profundidad en (mm)	Peso lb (kg)
Soldadora por arco de CC de 400 A con Corriente continua de 13,000 vatios Potencia de CA trifásica .	Clasificación de Lincoln 400 A/40 V/100% 500 A/40 V/60%	13,000 vatios, 60 Hz	45.8 x 28 x 83 (1164 x 711 x 2109)	2286 (1037)
Corriente continua de 10,000 vatios Potencia de CA monofásica.	Ajuste continuo del voltaje y de la corriente	Receptáculos dobles NEMA(3) 20 A a 120 V, cada receptáculo 15 A a 240 V, total doble	Hasta la parte superior del tubo de escape: 50.1 (1273)	
Receptáculos NEMA y europeos Incluye interruptor de polaridad.	97 V como máximo OCV a 1800 RPM	receptáculos Euro 15 A a 120 V 15 A a 240 V Receptáculos de KVA completo 41.7 A a 240 V		

		monofásico 31.2 A a 240 V trifásico		
		Incluye dispositivo de corriente residual (RCD)		
Soldadora por arco de CC de 400 A con 3,000 vatios de potencia de CA Receptáculos NEMA y europeos Incluye interruptor de polaridad		3,000 vatios, 60 Hz	45.8 x 28 x 83 (1164 x 711 x 2109) Hasta la parte superior del tubo de escape: 50.1 (1273)	2157 (978)
		20 A a 115 V (NEMA) 13 A a 230 V (Euro)		
		Módulo sellado de GFCI compartido		
		13 A a 240 V (NEMA y Euro)		
		Puerto para agregar un dispositivo de corriente residual (RCD) para el receptáculo Euro.		
Soldadora por arco de CC de 400 A con 3,000 vatios de potencia de CA Receptáculos NEMA	Clasificación de Lincoln 400 A/40 V/100% 500 A/40 V/35%	3,000 vatios, 60 Hz	45.8 x 28 x 83 (1164 x 711 x 2109)	2319 (1052)
	80-575 A	26 A a 115 V (NEMA) 13 A a 230 V (Euro)	Hasta la parte superior del tubo de escape: 50.1 (1273)	
	Ajuste continuo del voltaje y de la corriente			
	97 V como máximo OCV a 1800 RPM			

Fuente: Lincoln Electry the welding SAE-400

Especificaciones del motor

Especificaciones del motor					
Modelo del motor	descripcio n	Caballos de fuerza y cilindrada	Capacidades	Velocidad funcionamiento	Consumo combustible
Perkins® Diesel(4) 1104A-44 No EPA	de 4 cilindros y 4 ciclos Motor Diesel refrigerado con agua con filtro de aire de cartucho seco	64.4HP a 1710 RPM 269 in cúbicas (4,4 l)	Combustible: 29,0 gal (109,8 l) Aceite: 10,1 cuartos de galón (9,6 l) Refrigerante del radiador: 3.4 gal (12,8 l)	Carga completa: 1,710 (400 A) Alta inactividad: 1,800 RPM Baja inactividad: 1,100 RPM	1.8 gal/h - 7.0 l/h 0.8 gal/h - 3.0 l/h 0.5 gal/h - 2.0 l/h
Deutz® Diesel(5) F4L912 No EPA	de 4 cilindros y 4 ciclos Motor Diesel refrigerado con aire con filtro de aire de cartucho seco	59,6 HP a 1,800 RPM 232 in cúbicas (3,8 l)	Combustible: 29,0 gal (109,8 l) Aceite: 13,2 cuartos de galón (12,5 l)	Carga completa: 1,710 (400 A) Alta inactividad: 1,800 RPM Baja inactividad: 1,050 RPM	1.8 gal/h - 6.9 l/h 0.8 gal/h - 2.9 l/h 0.4 gal/h - 1.5 l/h

Fuente: Lincoln Electry the welding SAE-400

Apéndice A. Planta eléctrica PGPL 10

Ilustracion de planta eléctrica PGPL 10 – 60 HZ



Fuente: manual de operaciones de Caterpillar

Especificaciones generales de planta eléctrica PGPL 10

Especificaciones generales		tipo	Stand by	Prime
Frecuencia	60 HZ	Kw	10 SNM	8,5 SNM
No de fases	3 Hp	KVA	12.5 SNM	10,625 SNM
Factor de pontencia	0,8		CORRIENTES	
No líneas	12 reconectable	VOLTIOS	AMP	AMP
Coneccion	20 V YY/ 440 V y series	127/220	33	28
Voltaje de batería	12 VDC	120/208	35	30
Velocidad nominal	1800 Rpm	139/240	30	26

Fuente: power gen datos técnicos

Motor y generador

Motor	Generador
Perkins 403D – 11G	Leroy Sommer LSA 40 VS 2

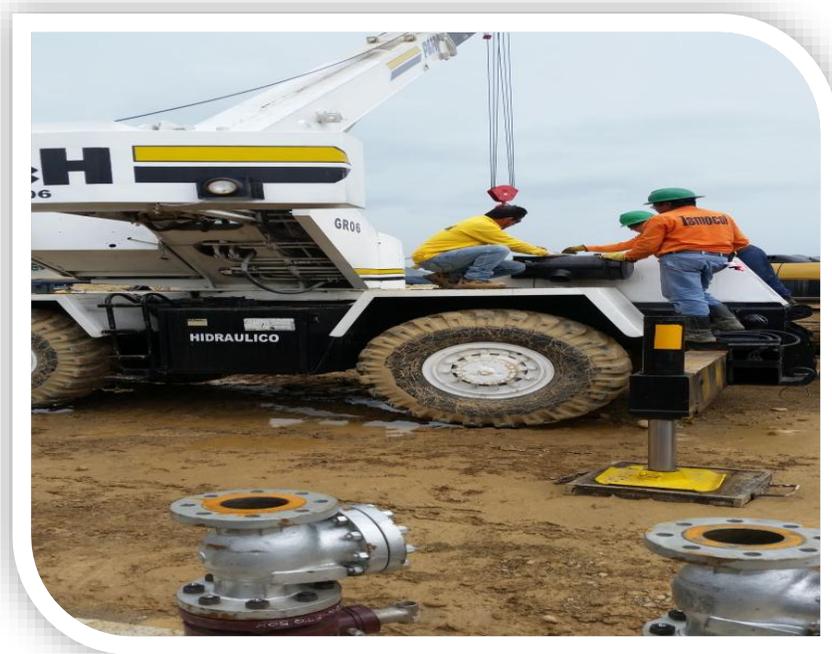
Fuente: power gen datos técnicos

Apéndice B. Imágenes de las prácticas

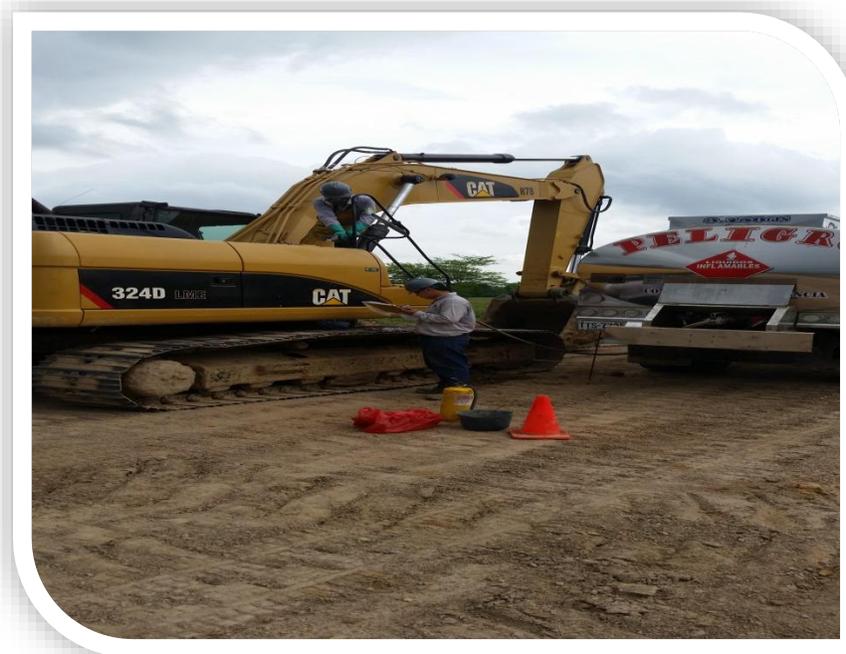
Corrigiendo fuga de aceite del motor



Fuente. Pasante del proyecto
Mantenimiento general a la grúa P&H



Fuente. Pasante del proyecto
Inspección rutinaria de retro excavadora 324D



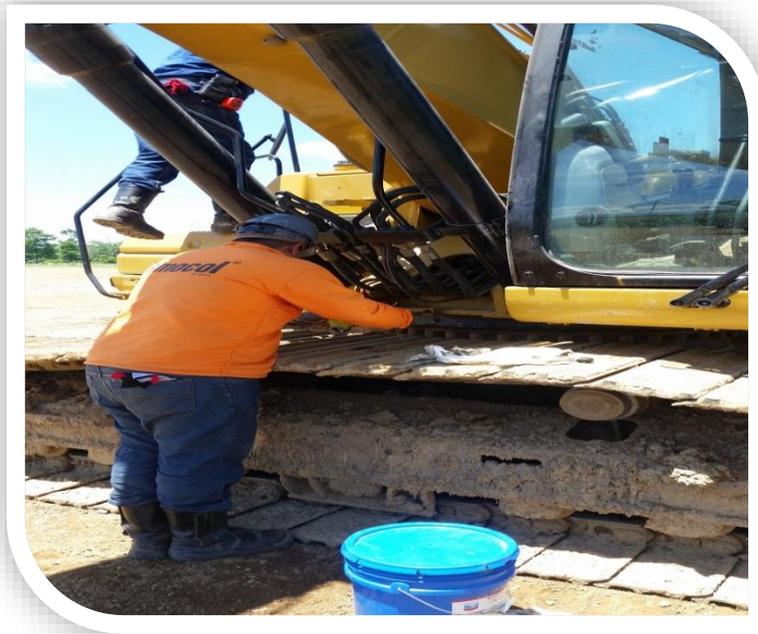
Fuente. Pasante del proyecto

En el proyecto acordeonero 1 y 2



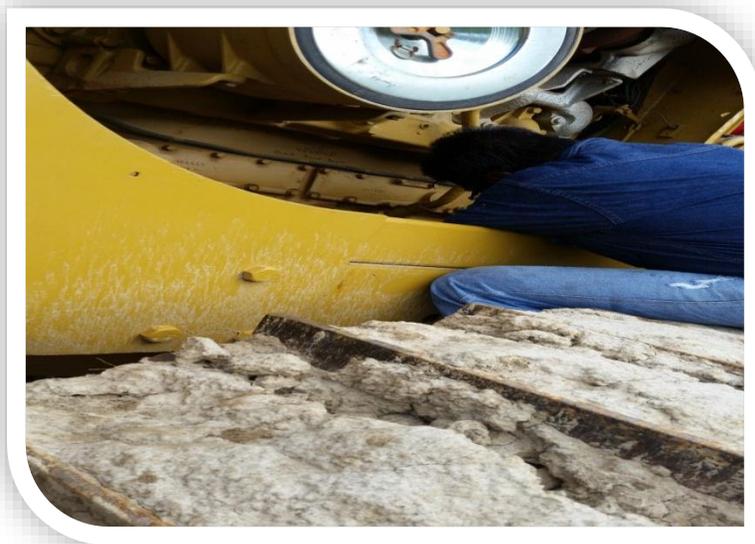
Fuente. Pasante del proyecto

Engrase general retro excavadora



Fuente. Pasante del proyecto

Cambio de arranque



Fuente. Pasante del proyecto

Montaje de Manifold



Fuente. Pasante del proyecto

Montaje de bombas de 4" y 6" en los manifold



Fuente. Pasante del proyecto

Medición de torque de las tuercas de los espárragos



Fuente. Pasante del proyecto

Mantenimiento general Tiendetubos



Fuente. Pasante del proyecto

