

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE TPM EN EL DEPARTAMENTO DE
MANTENIMIENTO EN “DESPACHOS Y SERVICION AEROPORTUARIOS DE
COLOMBIA” DESACOL S.A.**



JONEYVER RINCON UMBARILA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2017**

**PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE TPM EN EL DEPARTAMENTO DE
MANTENIMIENTO EN “DESPACHOS Y SERVICION AEROPORTUARIOS DE
COLOMBIA” DESACOL S.A.**



JONEYVER RINCON UMBARILA

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TITULO DE ESPECIALISTA EN GERENCIA
DE MANTENIMIENTO**

**ASESOR DE MONOGRAFÍA:
FABIO ERNSTO ARIZA
Magister en Administración**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERIA MECÁNICA
ESPECIALIZACION EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA**

2017

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	12
1. DESCRIPCION DE LA EMPRESA.....	13
1.1. UBICACIÓN DE LA EMPRESA.....	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
2.1. DIAGNOSTICO GENERAL Y ACTUAL DE LA EMPRESA.....	15
2.2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	16
2.3. FORMULACION DEL PROYECTO COMO SOLUCION DEL PROBLEMA.....	16
2.4. DELIMITACION Y ALCANZE DEL PROYECTO.....	17
3. JUSTIFICACION.....	18
4. OBJETIVOS.....	19
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	19
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	19
5. MARCO TEORICO.....	20
5.1. DEFINICION DE TPM.....	20
5.2. PILARES DEL TPM.....	20
5.2.1. Mantenimiento autónomo.....	20
5.2.2. Eliminación de pérdidas.....	21
5.2.3. Capacitación y entrenamiento.....	21
5.3. ESTRATEGIAS DE TPM.....	21
5.3.1. Las 5S.....	21
6. DESARROLLO DE LA INGENIERIA.....	23
6.1. DIAGNOSTICO GENERAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....	23
6.2. DIAGNOSTICO TECNICO O ANALISIS DOFA.....	24

6.3. ORGANIGRAMA ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.....	27
6.4. TIPOS DE MANTENIMIENTO REALIZADOS.....	28
6.4.1. Correctivo actual.....	28
6.4.2. Preventivo actual.....	29
6.4.3. Predictivo actual.....	36
6.5. HOJAS DE VIDA.....	37
6.6. INDICADORES.....	38
6.7. ALMACEN DE REPUESTOS.....	40
6.8. TALLER DE MANTENIMIENTO.....	42
7. ORGANIZACIÓN GENERAL DEL DEPARTAMENTO.....	45
7.1. FUNCIONES GENERALES DEL DEPARTAMENTO.....	45
7.2. ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL DEPARTAMENTO DE	
7.3. MANENIMIENTO.....	45
7.4. FUNCIONES Y PERFILES DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.....	46
7.5. DESCRIPCION DE CARGOS, DEBERES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE MANENIMIENTO.....	47
8. PLAN DE TRABAJO.....	48
8.1. DESCRIPCION DE EQUIPOS.....	48
8.1.1. Fichas técnicas de los equipos.....	49
8.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	55
8.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	57
8.4. MANTENIMIENTO PREDICTIVO.....	61
8.5. IMPLEMENTACION DE NORMA 5S PARA ALMACEN DE REPUESTOS Y TALLER DE MANTENIMIENTO.....	62
8.5.1. Almacén de repuestos.....	62
8.5.2. Taller de mantenimiento.....	66
8.6. MANTENIMIENTO AUTONOMO.....	78
8.7. ELIMINACION DE PÉRDIDAS Y OEE.....	82

8.8. CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO.....	85
9. INDICADORES BSC (Balance Score Card).....	89
9.1. INTRODUCTION	89
9.2. CUADRO DE INDICADORES	90
9.3. MAPA DE ENLACES.....	91
9.4. CONCLUSIONES	91
10. POLITICAS Y PLANES HSEQ.....	93
11. CONCLUSIONES.....	101
BIBLIOGRAFIA	

LISTADO DE FIGURAS.

Figura 1. Proyecto nuevo Aeropuerto El Dorado.

Figura 2. Organigrama actual del departamento de mantenimiento.

Figura 3. Tarjeta roja de mantenimiento correctivo.

Figura 4. Arrancador.

Figura 5. Cargador

Figura 6. Conveyor.

Figura 7. Carro Escaleras

Figura 8. Montacargas

Figura 9. Plantas Generadoras.

Figura 10. Paymover.

Figura 11. Tractor

Figura 12. Medio magnético de las hojas de vida de los equipos.

Figura 13. Estimado de disponibilidad de mantenimiento.

Figura 14. Estimado tiempo medio para reparar.

Figura 15. Estimado tiempo medio entre fallas.

Figura 16. Vista estantes almacén de repuestos.

Figura 17. Almacén de repuestos.

Figura 18. Vista diagonal del taller de mantenimiento.

Figura 19. Taller de mantenimiento.

Figura 20. Vista lateral del taller de mantenimiento.

Figura 21. Organigrama propuesto para el departamento de mantenimiento.

Figura 22. Ficha técnica arrancador.

Figura 23. Ficha técnica cargador.

Figura 24. Ficha técnica conveyor.

Figura 25. Ficha técnica carro escalera.

Figura 26. Ficha técnica montacargas.

Figura 27. Ficha técnica planta.

Figura 28. Ficha técnica paymover.

Figura 29. Ficha técnica tractor.

Figura 30. Motor

Figura 31. Trasmisión.

Figura 32. Sistema de frenos

Figura 33. Sistema de dirección

Figura 34. Flujograma propuesto mantenimiento correctivo.

Figura 35. Seguimiento plan maestro preventivo.

Figura 36. Indicador cumplimiento mantenimiento preventivo.

Figura 37. Diagrama de flujo propuesto mantenimiento preventivo.

Figura 38. Propuesta seguimiento toma de muestras mantenimiento predictivo.

Figura 39. Formato a implementar tarjeta roja de almacén.

Figura 40. Formato a implementar Check List taller de mantenimiento.

Figura 41. Formato a implementar Tarjeta roja.

Figura 42. Check List Taller de mantenimiento

Figura 43. Evaluación 5´s

Figura 44. Formato a implementación 5S para taller de mantenimiento.

Figura 45. Propuesta logotipo 5S.

Figura 46. Propuesta lema 5S.

Figura 47. Propuesta logotipo 5´s

Figura 48. Propuesta lemas 5´s

Figura 49. Formato Pre operacional.

Figura 50. Planilla de registro de limpieza.

Figura 51. Seis grandes pérdidas y su meta de mejora.

Figura 52 Gestión Integral.

Figura 53. Seguridad Operacional

Figura 54. Calidad

Figura 55. Ambiental

Figura 56. Gestión Humana

Figura 57 Aviso Precaución

LISTADO DE TABLAS.

Tabla 1. Descripción 5S.

Tabla 2. Matriz DOFA.

Tabla 3. Descripción de equipos.

Tabla 4. Comparación de diferentes software contables.

Tabla 5. Proceso taller ideal.

Tabla 6. Cronograma de capacitación.

Tabla 7: Cuadro de indicadores BSC

LISTA DE ANEXOS

- Anexo A: Preventivo mensual para Arrancador
- Anexo B: Preventivo 200H para Arrancador
- Anexo C: Preventivo 1000H para Arrancador
- Anexo D: Preventivo 200H para Cargador
- Anexo E: Preventivo 1000H para Cargador
- Anexo F: Preventivo 200H para Conveyor
- Anexo G: Preventivo 1000H para Conveyor
- Anexo H: Preventivo 200H para Carro Escalera
- Anexo I: Preventivo 1000H para Carro Escalera
- Anexo J: Preventivo 200H para Montacarga
- Anexo K: Preventivo 1000H para Montacarga
- Anexo L: Preventivo 200H para Planta Generadora
- Anexo M: Preventivo 1000H para Planta Generadora
- Anexo N: Preventivo 2500H para Planta Generadora
- Anexo O: Preventivo 200H para Remolcador de Aviones
- Anexo P: Preventivo 1000H para Remolcador de aviones
- Anexo Q: Preventivo 200H para Tractor
- Anexo R: Preventivo 1000H para Tractor
- Anexo S: FEQ-01
- Anexo T: FEQ-02
- Anexo U: Nueva tarjeta roja
- Anexo V: Bitácora de taller
- Anexo W: Reporte de trabajo pendiente

INTRODUCCION

El hombre siempre ha buscado la manera de mejorar sus condiciones de vida, el incremento en el comercio y en la industria ha llevado a construir e implementar varias herramientas de calidad en las empresas y adquirir diferentes metodologías para maximizar sus utilidades. Estas metodologías conducen y guían para que las empresas sean más competitivas y así alcanzar sus metas.

El departamento de mantenimiento de DESACOL S. A. atiende una flota general de aproximadamente 600 equipos, equipos que cubren con todas las necesidades desde el momento en que el avión aterriza hasta su despegue.

Lo que pretende esta monografía es proponer e implementar nuevas metodologías de mantenimiento para optimizar los procesos en el departamento de mantenimiento. Por ello se debe realizar nuevos formatos de procesos, realizar mejoras en los formatos ya existentes, organizar el departamento y establecer las funciones de los que intervienen en él; optimizar los espacios en el almacén de repuestos y taller; generar indicadores para una mejora continua.

1. DESCRIPCION DE LA EMPRESA

Desacol S.A. es una empresa con una amplia trayectoria y experiencia en el servicio en tierra de aviones Airbus y Boeing; servicio que presta a diferentes aerolíneas, al prestar estos servicios tiene la responsabilidad de mostrar a las diferentes aerolíneas sus documentos y formatos de procesos de operación y de mantenimiento, para garantizar un excelente servicio, lo que se llaman auditorías externas, también tiene la responsabilidad de velar por el cumplimiento y hacer respetar las leyes y normas que el aeropuerto El Dorado establece para un perfecto servicio, tránsito y atención en tierra de las diferentes aeronaves como Airbus y Boeing (Asignadas por Opain S.A.).

Teniendo estas responsabilidades y para poder prestar un excelente servicio en tierra de aeronaves, Desacol S.A. ha estipulado diferentes procedimientos y formatos, pero éstos no han sido empleados de forma correcta y no son muy completos, lo cual ha causado o generado que las diferentes aerolíneas en sus auditorías nos pidan corregir bien sea procedimientos y/o formatos, dando un plazo estipulado para corregir las no conformidades o sugerencias hechas por éstas.

1.1. UBICACIÓN DE LA EMPRESA

Figura 1 .Proyecto Nuevo Aeropuerto El Dorado.



Fuente: Autor de la monografía

El departamento de mantenimiento de DESACOL S.A. opera en el aeropuerto internacional El Dorado de la ciudad de Bogotá, en el terminal de carga N° 1. Cuenta con un área suficientemente grande donde se encuentran oficinas, almacén de repuestos, taller de mantenimiento, etc.

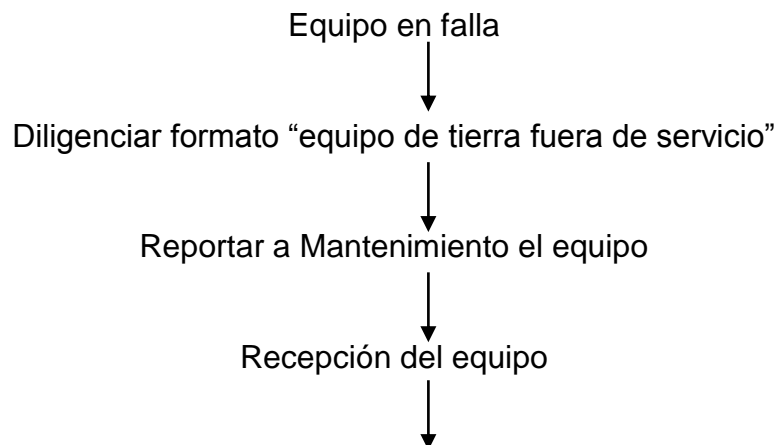
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

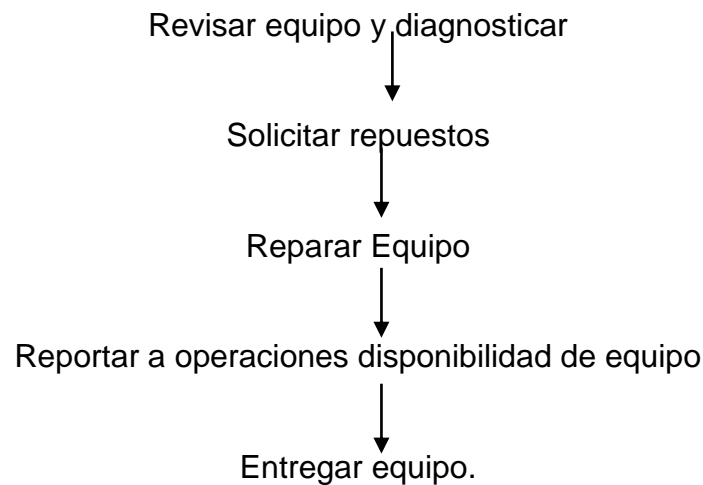
2.1. DIAGNOSTICO GENERAL Y ACTUAL DE LA EMPRESA

Desacol S.A es una empresa que se dedica a prestar servicio en tierra de diferentes tipologías de aeronaves a diferentes líneas aéreas nacionales e internacionales como Viva Colombia, Satena, Lan Colombia, Lan Chile, Iberia, Airfrance, American Airline, etc.

En el presente la empresa cuenta con un inventario de equipos para prestar servicio en tierra de 500 und como Paymovers, Conveyors, Tractores, Arrancadores, Plantas Electricas, etc. (equipo motorizado) y 100 unidades más de palancas, escaleras, carritos ajes (equipo no motorizados), cuenta con formatos predeterminados para hacer un seguimiento a las fallas y posterior análisis, cuenta con un inventario suficiente para atender las varadas por fallas repetitivas y un inventario de respaldo para respaldar los mantenimientos no programados; cuenta con personal de más de 10 años de experiencia y servicio a la empresa; cuenta con un presupuesto anual.

El departamento de mantenimiento de Desacol S.A tiene el siguiente diagrama de procesos:





2.2. DESCRIPCION DEL PROBLEMA

El departamento de mantenimiento de Desacol S.A. cuenta con mantenimiento: correctivo, preventivo y predictivo, pero no son ejecutados correctamente; no cuenta con un inventario suficiente; no dispone del espacio adecuadamente; la falta de información en los formatos actuales; tiempos de respuesta a los mantenimientos extensos y no contar con un software han generado pérdidas de contratos y mala imagen en los actuales.

El procesos o flujo grama presente no es muy claro, es deficiente, pues muchos de los reportes se pueden solucionar sin necesidad de enviar el equipo al departamento de mantenimiento, aprovechando el tiempo de desplazamiento del técnico en reparaciones, el reporte actual no contiene información importante y necesaria.

Si los repuestos se encuentran en almacén se solicitan y se repara el equipo, de lo contrario se solicitan a compras.

2.3. FORMULACION DEL PROYECTO COMO SOLUCION DEL PROBLEMA

El departamento de mantenimiento de Desacol S.A. cuenta con mantenimiento: correctivo, preventivo y predictivo, pero no son ejecutados correctamente; no cuenta con un inventario suficiente; no dispone del espacio adecuadamente; la falta de información en los formatos actuales; tiempos de respuesta a los mantenimientos extensos y no contar con un software han generado pérdidas de contratos y mala imagen en los actuales.

El procesos o flujo grama presente no es muy claro, es deficiente, pues muchos de los reportes se pueden solucionar sin necesidad de enviar el equipo al departamento de mantenimiento, aprovechando el tiempo de desplazamiento del técnico en reparaciones, el reporte actual no contiene información importante y necesaria.

Si los repuestos se encuentran en almacén se solicitan y se repara el equipo, de lo contrario se solicitan a compras.

2.4. DELIMITACION Y ALCANCE DEL PROYECTO.

El mantenimiento Total Productivo propone 7 pilares, en el departamento de mantenimiento de Desacol S.A. de implementaran solo algunos de ellos, éstos son:

1. 5´s
2. Mantenimiento Autónomo
3. Mantenimiento Planeado
4. Entrenamiento

3. JUSTIFICACION

La competitividad local e incluso global, está evolucionando de manera constante y se requiere de cambios e innovaciones en las organizaciones, empresas, compañías e incluso en nuestras propias vidas, estos cambios y/o innovaciones permiten fidelizar nuestros clientes actuales y adquirir clientes potenciales, el mantener el servicio en tierra de aviones en el mercado actual y futuro demostrando desde el departamento de mantenimiento ser una empresa sólida, segura y confiable, con deseos de expansión, permitirá lograr las metas y los objetivos de corto, mediano y largo plazo.

Esta es la razón fundamental de implementar TPM en el departamento de mantenimiento en Desacol S.A., para ello se necesita: optimizar el departamento de mantenimiento, mejorar los formatos actuales, incluir nuevos formatos que permitan un mejor y mayor control de la información, personal que tenga la aptitud y la actitud, mejorar procesos ya establecidos, generar conciencia de un trabajo seguro y responsabilidad social, demostrar los beneficios que nos trae preservar el medio ambiente y dar un adecuado uso de los recursos y elementos con los que contamos.

Implementando TPM en el departamento de mantenimiento en Desacol S.A. se puede competir a nivel interno de la organización, competir con el mercado nacional y con el mercado internacional, se fidelizara a los clientes actuales, y la adquisición de futuros clientes potenciales; se optimizaría los recursos con los que se cuenta, siendo la más rentable, la más sólida y la más confiable.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Propuesta de implementación de la metodología de TPM en el departamento de mantenimiento en despachos y servicios aeroportuarios colombianos “DESACOL S.A.”

4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recolección y análisis de antecedentes históricos.
- Realizar análisis real y actual del departamento de mantenimiento para evidenciar debilidades y/o fortalezas, oportunidades de mejora y posibles amenazas, usando la herramienta de análisis DOFA.
- Optimizar y organizar el departamento de mantenimiento.
- Implementar TPM en el departamento de mantenimiento, mantenimiento autónomo, eliminación de pérdidas, capacitación y entrenamiento.
- Diseño, elaboración e implementación de las distintas técnicas y planes de mantenimiento (correctivo, preventivo, predictivo y TPM).
- Elaborar y mejorar los formatos utilizados en los planes de trabajo.
- Implementar indicadores BSC (Balance Score Card).
- Implementar políticas y planes de HSEQ.

5. MARCO TEORICO

5.1 DEFINICIÓN DE TPM

El TPM (total productive maintenance) es una de las muchas filosofías japonesas que tiene como uno de sus objetivos la mejora continua, buscando optimizar los recursos, optimizar procesos y cambiar mentalidades en áreas administrativas, operativas y productivas, involucrando a todo el personal de mantenimiento, producción y administración, por medio de herramientas como la participación, el liderazgo, la comunicación, perseverancia y disciplina.

Esta mejora no solo está orientadas a los procesos de producción, reducción de gastos, control de calidad, etc, también está orientada al medio ambiente.

El TPM no hay que verlo como un aumento en el presupuesto, sino como una inversión, inversión en personal, brindando capacitación, para generar conciencia y desarrollo, concientizarlos del papel primordial y fundamental que ejercen dentro del TPM. Inclusion del personal de operaciones como un aliado estratégico y fundamental con el departamento de mantenimiento. Inversión en procesos, buscando mejorarlos, minimizar los posibles errores o fallas, etc.

Otro de los objetivos del TPM es la búsqueda cero averías, cero paradas para reparar, cero perdidas, cero desperdicios.

5.2 PILARES DEL TPM

Los pilares del TPM son 7, en el departamento de mantenimiento implementaremos algunos de ellos, éstos son:

5.2.1 Mantenimiento autónomo: Pilar fundamental del TPM, en este se involucra a todo el personal de mantenimiento, usando herramientas como lo son las 5's, PET (pequeños equipos de trabajo), se busca que el personal de esta dependencia sea ordenado y aseado, ya que la limpieza ayuda a detectar fugas

y/o averías potenciales, también busca que las maquinas tengan una prolongada vida útil, evitando acumulaciones de polvo, sustancias corrosivas que deterioren la máquina, etc.

5.2.2 Mantenimiento Planeado: En este pilar se enfocara en las ceros: cero pérdidas, cero desperdicios, cero fallas, cero averías, cero accidentes, etc.

5.2.3 Capacitación y Entrenamiento: Este pilar nos permitirá capacitar al personal de mantenimiento, capacitarlos en 5's, seguridad en el trabajo, responsabilidad social y ambiental, y otras. Al capacitarlos ayudaremos a aumentar sus facultades, destrezas y capacidades, mejorando continuamente en las áreas de trabajo.

5.3 ESTRATEGIAS DE TPM

5.3.1 Las 5's: El método de las 5'S es una técnica creada en Japón en la multinacional TOYOTA en los años de 1960, con el objeto de tener lugares de trabajo ordenados, limpios y obtener desempeño laboral alto. La metodología 5'S se ha implementado en varios sectores económicos. Cada 'S' tiene un significado en particular:

Tabla 1. Descripción 5's

DENOMINACIÓN ESPAÑOL	DENOMINACIÓN JAPONÉS	OBJETIVO
Seleccionar	Seiri	Eliminar lo que sea inútil
Orden	Seiton	Organizar el espacio de trabajo
Limpieza	Seiso	Mejorar el nivel de limpieza

Estandarizacion	Seiketsu	Prevenir la suciedad y desorden
Mantener la disciplina	<u>Shitsuke</u>	Fomentar y mantenerse

Fuente: Autor de la monografía

El método de las 5'S pretende:

- Mejorar las condiciones de trabajo y la moral del personal.
- Reducir gastos de tiempo y energía.
- Reducir riesgos de accidentes o sanitarios.
- Mejorar la calidad de la producción.
- Seguridad en el trabajo.

6. DESARROLLO DE LA INGENIERIA

6.1. DIAGNOSTICO GENERAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Se inicia con una visita por el departamento de mantenimiento. Se observan sus locaciones, los formatos actuales de los procesos de mantenimiento, la disposición de la información, el organigrama, la ejecución de los trabajos. Actualmente se pueden apreciar los siguientes aspectos sensibles en los procesos:

- El área de intervención de los equipos no tienen demarcaciones.
- El almacén de inventarios no cuenta con señalización, con estandarización y con clasificación de repuestos.
- No se identificó una estrategia o rutina de limpieza.
- Solo se realizan mantenimientos de tipo preventivo, correctivo y predictivo.
- En los formatos utilizados para los mantenimientos no hay un cuidado de la información en los trabajos realizados.
- No se emplea una bitácora o histórico de mantenimientos en el taller.
- No se identifican fichas técnicas de los equipos utilizados.
- Cuenta con un formato para reportar las fallas en los equipos.
- Los equipos que ingresan al taller de mantenimiento no son atendidos adecuadamente ya que no hay claridad del personal técnico que debe diagnosticar las fallas de los equipos y asignar el personal.
- Los mantenimientos preventivos de los equipos de servicio en tierra se están realizando con frecuencias de 200 y 1000 horas, estos formatos no solicitan mucha información.
- Las maquinas cuentan con los manuales de operación correspondientes, los cuales no se toman en cuenta.
- El almacén de repuestos no cuenta con un formato de entradas y salida de elementos, no maneja máximo y mínimos.

6.2. DIAGNOSTICO TECNICO O ANALISIS DOFA.

A continuación se plantea un análisis DOFA con el fin de detectar las posibles debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del proyecto.

Tabla 2. Matriz DOFA.

<p>MATRIZ DOFA</p>	<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Personal calificado y adecuado. -Procedimientos en las funciones del personal. -Recursos económicos. -Experiencia personal -Infraestructura propia. -Nuevos clientes. -Registro y consulta de información. 	<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Deficiencia en los procesos de mantenimiento en cuanto a la planificación, ejecución y control. -Sistemas de información pocos eficientes. -Ausencia de un sistema de control de calidad de las refracciones. -Falta de señalización. -Falta de planeación y difusión de información. -Demora en entrega de insumos. -Personal poco capacitado.
<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Disminuir el tiempo de adquisición. -Mejor registro de consumo. -Reducción de pérdidas. -Manejo más confiable de los costos. -Mayor supervisión administrativa. -Uso eficiente del espacio. -Adquisición de nuevos 	<p>ESTRATEGIA F-O</p> <ul style="list-style-type: none"> -Cumplimiento de indicadores de planeación y de entrega. -Optimizar el control de inventarios con implementación de un software. -Capacitación de personal para el cuidado de materiales de mantenimiento. -Aprovechar los recursos 	<p>ESTRATEGIA D-O</p> <ul style="list-style-type: none"> -Establecer programa de 5”S” con el fin de mejorar los procesos de almacenamiento y recuperación de elementos. -Cumplir con todas las fechas estipuladas aprovechando el apoyo de personal técnico y supervisores. -Capacitación del personal aprovechando cursos de la

<p>equipos.</p> <ul style="list-style-type: none"> -capacitación al personal. -Aumento de producción. -Mejorar formatos y procesos. 	<p>para adquirir equipos.</p>	<p>empresa y convenios con otras empresas.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Establecer planificaciones y programaciones de control de elementos. -Mejorar procesos que permitan una respuesta oportuna. -Capacitación de todo el personal de mantenimiento. -Mejorar los formatos de mantenimiento para ofrecer y adquirir información más veraz y precisas.
<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Almacén sin existencias de partes para mantenimiento. -Maquinaria defectuosa. -Incumplimiento en la información. -Personal inconforme. -Auditorias con no conformidades. -Reparación de equipos costosos. -Pérdida de clientes. 	<p>ESTRATEGIA F-A.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Capacitar al personal para incentivar el compromiso con la empresa. -Realizar un manejo adecuado de los recursos y materiales. -Coordinar una mejor recepción de la llegada y entrega de los suministros. -Con la ayuda de seguridad industrial diseñar mejores puntos de ubicación de los materiales. -Aumentar el deseo de mejora, reduciendo las reparaciones costosas. -Aprovechar eficientemente al personal para generar menos inconformidades. 	<p>ESTRATEGIA D-A</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proveer una mejor planeación de materiales. - Dar seguridad de las fechas de entrega de materiales. -Mejorar los tiempos de entrega y recibido de materiales. -Mejorar los tiempos de entrega de equipos reparados. -Mantener un stock de elementos para evitar incumplimientos en las operaciones.

Fuente: Autor de la monografía.

El éxito del análisis DOFA depende del seguimiento de las estrategias cruzadas DO, DA, FO y FA (Debilidades, Fortalezas, Oportunidades y Amenazas), que se identificaron a través de una labor de recolección de información del departamento de mantenimiento de DESACOL S.A.

El plan de mejora y la implementación de TPM se detallaran más adelante. De acuerdo a la información recolectada e identificada en la matriz DOFA se crean unas estrategias cruzadas para la mejora de los procesos realizados en el departamento de mantenimiento.

CONCLUSIONES ESTRATEGIAS CRUZADAS.

- Con la implementación en la mejora del proceso se reducirá el tiempo de atención a una falla y la recuperación de los mismos.
- Con el mejoramiento en el proceso se podrá cumplir con las fechas estipulas para la entrega de elementos y entregar información real de forma inmediata.
- Con la mejora en el proceso se ganan tiempos productivos, para cumplir con las obligaciones de mantenimiento exigidas por la interventora.
- Como puntos clave en la mejora debemos llevar los formatos de mantenimiento y control de inventarios y así evaluar cada uno de los puntos analizados para preparar las órdenes de trabajo correspondientes para solicitud de suministros al almacén, y visualizar indicadores de gestión.
- Como parte del desarrollo y del objetivo de la implementación de TPM, consiste en la aplicación de diversas herramientas como 5S, mantenimiento autónomo, eliminación de pérdidas y capacitación o entrenamiento, se creara un sentido de orden y de responsabilidad en todo el personal.

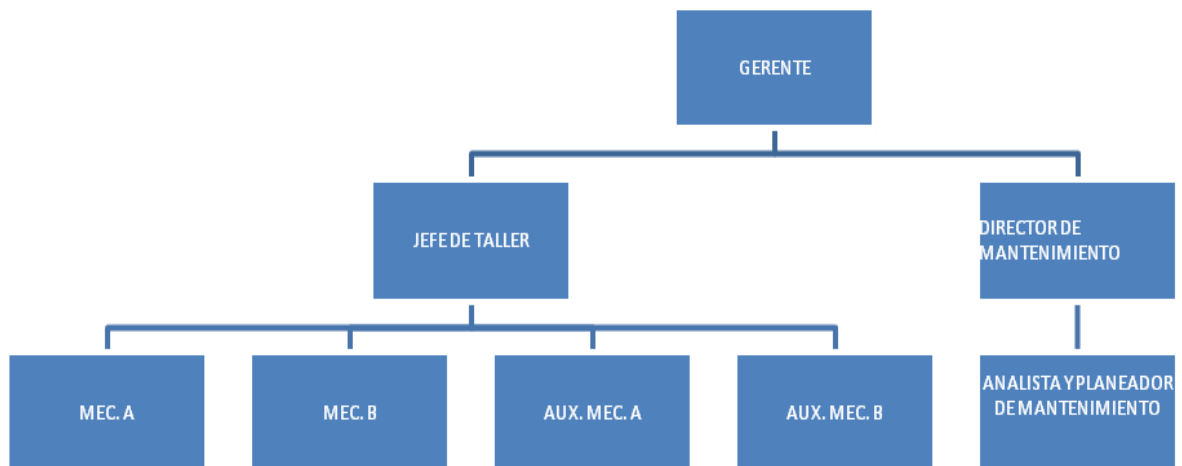
6.3. ORGANIGRAMA ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

En el departamento de mantenimiento la estructura jerárquica se encuentra a la cabeza del gerente en la siguiente línea de mando se encuentran el jefe de taller y el director de mantenimiento; del jefe de taller dependen el personal técnico y del director depende el analista y planeador de mantenimiento.

En el departamento de mantenimiento se ven dos autoridades, una operativa y una administrativa. La operativa (jefe de taller) por sus funciones y responsabilidades se ausenta en horas de la tarde, detectando falta de seguimiento al personal técnico del taller, identificando falta de personal en el recibimiento de equipos por parte de operaciones y entrega de los mismos a operaciones.

Se detecta que el personal técnico ejerce distintas labores y/o funciones, pero tienen el mismo cargo.

Figura 2. Organigrama actual del departamento de mantenimiento.



Fuente: Propia.

En está no se puede identificar qué tipo de mantenimiento se le realiza al equipo (correctivo o preventivo), que tipo de trabajo se ejecuta (eléctrico, mecánico, etc.). Se presentan en algunas ocasiones hasta tres registros por equipo, uno por cada persona que interviene en el equipo.

Al finalizar una intervención al equipos, se identifica que el personal técnico no realiza pruebas de control de calidad, generando en ocasiones reprocesos por la misma u otra falla, estas fallas se pueden detectar y eliminar durante la prueba de control de calidad.

6.4.2. Mantenimineto preventivo actual:

Actualmente en el departamento de mantenimiento de DESACOL S. A. se realiza un plan de mantenimiento preventivo a los siguientes equipos:

1. ARRANCADOR.

El arrancador es el equipo que permite que el avión arranque, ya que requiere de mucha energía para salir de su inercia.

Figura 4: Arrancador



Fuente: Autor de la monografía.

Actualmente los arrancadores, como no operan demasiadas horas en el mes, se les realiza tres tipos de mantenimiento: tipo A que se ejecuta mensualmente (ver anexo A), tipo B que corresponde a 200 horas de trabajo (ver anexo B) y tipo C que corresponde a 1000 horas de trabajo (ver anexo C).

2. CARGADORES

El cargador, equipo usado para colocar en el avión los contenedores, se usan más en la zona de carga.

Figura 5: Cargador



Fuente: Autor de la monografía.

En este equipo el manual contempla dos tipos de mantenimiento, mantenimiento preventivo tipo A que corresponde a 200 horas de trabajo (ver anexo D) y tipo B que corresponde a 1000 horas de trabajo (ver anexo E).

3. CONVEYOR

El conveyor es un equipo con una banda transportadora que se utiliza para cargar el equipaje desde los vagones del equipaje a la bodega de la aeronave y viceversa.

Figura 6. Conveyor.



Fuente: Autor de la monografía.

En este equipo el manual contempla dos tipos de mantenimiento, mantenimiento preventivo tipo A que corresponde a 200 horas de trabajo (ver anexo F) y tipo B que corresponde a 1000 horas de trabajo (ver anexo G).

4. CARRO ESCALERAS

El carro escalera es un equipo automotor equipado con una escalera para que los pasajeros suban y bajen de la aeronave cuando esta no se encuentre en el puente de abordaje.

Figura 7. Carro escalera.



Fuente: Autor de la monografía.

En este equipo el manual contempla dos tipos de mantenimiento, mantenimiento preventivo tipo A que corresponde a 200 horas de trabajo (ver anexo H) y tipo B que corresponde a 1000 horas de trabajo (ver anexo I).

5. MONTACARGA

El montacargas es un equipo utilizado para apoyar en carga el transporte de encomiendas y contenedores pesados que son llevados o retirados de las aeronaves.

Figura 8. Montacargas.



Fuente: Autor de la monografía.

En este equipo el manual contempla dos tipos de mantenimiento, mantenimiento preventivo tipo A que corresponde a 200 horas de trabajo (ver anexo J) y tipo B que corresponde a 1000 horas de trabajo (ver anexo K).

6. PLANTAS GENERADORAS

Las plantas generadoras son equipos encargados de generar electricidad para que los sistemas eléctricos de las aeronaves puedan funcionar cuando está se encuentra apagada.

Figura 9. Planta generadora.



Fuente: Autor de la monografía.

En este equipo el manual contempla dos tipos de mantenimiento, mantenimiento preventivo tipo A que corresponde a 200 horas de trabajo (ver anexo L) .Tipo B que corresponde a 1000 horas de trabajo (ver anexo M). Tipo C que corresponden a 2500 horas de trabajo (ver anexo N).

7. PAYMOVER (REMOLCADOR DE AVION)

El paymover es un tipo de tractor que se utiliza para el traslado de las aeronaves.

Figura 10. Paymover.



Fuente: Autor de la monografía.

En este equipo el manual contempla dos tipos de mantenimiento, mantenimiento preventivo tipo A que corresponde a 200 horas de trabajo (ver anexo O) y tipo B que corresponde a 1000 horas de trabajo (ver anexo P).

8. TRACTORES (REMOLCADOR DE CARRO AJES)

Este equipo remolca los carritos de equipajes, los dollies que llevan los contenedores, en ocasiones se usa para remolcar aviones que sean livianos.

Figura 11. Tractores.



Fuente: Autor de la monografía.

En este equipo el manual contempla dos tipos de mantenimiento, mantenimiento preventivo tipo A que corresponde a 200 horas de trabajo (ver anexo Q) y tipo B que corresponde a 1000 horas de trabajo (ver anexo R).

6.4.3. Mantenimiento predictivo actual:

Como parte del mantenimiento predictivo se realiza análisis de aceites de motor cada 1000 horas a los motores que están en los parámetros y cada 200 a los equipos que están fuera de parámetros o superan los límites condensorios.

A pesar de que se han obtenido resultados importantes con revisiones y mejoras en los planes de mantenimiento preventivo, se identificó que esta técnica para el análisis del aceite no se realiza constantemente, ya que en el año no a todos los quipos se les toma una muestra de aceite.

Este proceso de mantenimiento predictivo se realiza con estrictas medidas de seguridad, según el plan de seguridad del aeropuerto, el cual se especificara más

adelante, ya que al momento de realizar la toma de muestra, el aceite se encuentra a elevadas temperaturas.

6.5. HOJAS DE VIDA DE LOS EQUIPOS

Actualmente las hojas de vida de los equipos son los registros de los mantenimientos correctivos y preventivos realizados. Estos registros se actualizan en un archivo de Excel como se aprecia en la figura 12. Se identifican algunas inconsistencias, ya que como se explicó anteriormente la información registrada en las tarjetas rojas de mantenimiento no es completamente confiable.

Figura 12. Medio magnético de las hojas de vida de los equipos.

MES	EQUIPO	TIPO EQUIPO	ORDEN TRABAJO	HOROMETRO	FECHA ENTRADA	FALLA	TOTAL TIEMPO DE PARADA
Junio	930	Tractor		9248,9	06/06/2010	MANTANIMIENTO PREVENTIVO 200 HORAS	0,75
Junio	930	Tractor		9248,9	06/06/2010	MANTANIMIENTO PREVENTIVO 200 HORAS	8,97
Junio	930	Tractor		9324,5	22/06/2010	LLANTAS	2,00
Junio	930	Tractor		9330	24/06/2010	ENCENDIDO	7,58
Junio	930	Tractor	7680	1432,1	06/06/2011	FRENOS	0,67
Junio	930	Tractor	1098	1432,1	06/06/2011	ENCENDIDO	3,02
Junio	930	Tractor		1434,3	07/06/2011	MANTANIMIENTO PREVENTIVO 1000 HORAS	5,43
Junio	930	Tractor	11044	1588,5	30/06/2011	BUJIAS	2,17
Junio	930	Tractor	16834	3236,8	06/06/2012	MUELLE DELANTERO RUPTURA	1,25
Junio	930	Tractor	16714	3273	12/06/2012	LLANTAS	7,50
junio	930	Tractor	17496	3377,9	27/06/2012	LLANTAS	0,50
Junio	930	Tractor	17513	3377,9	27/06/2012	LLANTAS	0,33
Junio	930	Tractor	15701		28/06/2012	LLANTAS	1,50
JUNIO	930	Tractor	17495	3386,9	28/06/2012	LLANTAS	0,50
Junio	930	Tractor	17514	3386,9	28/06/2012	LLANTAS	0,50
0	15	0	10	14	15	0	42,66667

Fuente: Propia.

En este archivo se registra el mes en el que se cerró la tarjeta, se registra el código interno, el nombre del equipo, la orden de trabajo, el horometro, fecha en la cual el equipo ingreso al taller, la hora de ingreso, fecha de salida, hora de salida, la falla reportada por el departamento de operaciones, técnico que realizo la

reparación, repuestos usados, descripción de los arreglos y por último el tiempo empleado en la reparación.

6.6. INDICADORES

Con los registros de los mantenimientos correctivos y los mantenimientos preventivos se realizan los siguientes indicadores:

- Estimado de disponibilidad.

Este indicador nos permite conocer la disponibilidad de los equipos durante el año. Esta disponibilidad se halla con el número total de horas de trabajo por familia o grupo menos el número de horas en taller sobre el total de horas por grupos.

$$\text{Estim Disp} = (\# \text{ Horas trabajo familia} - \# \text{ Horas en taller familia}) / \# \text{ Horas trabajo familia.}$$

Figura 13. Estimado de disponibilidad de mantenimiento

	ESTIMADO DISPONIBILIDAD MTO										
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Disponibilidad Tractores	0,986	0,985	0,991	0,980	0,971	0,995	0,983	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Plantas	0,988	0,992	0,988	0,985	0,993	0,996	0,994	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Conveyors	0,977	0,964	0,991	0,995	0,953	0,998	0,969	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Cargadores	0,987	0,963	0,986	0,993	0,997	0,996	0,979	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Paymovers	0,997	0,995	0,994	0,972	0,985	0,957	0,983	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Potables	0,969	0,996	0,997	0,995	0,993	0,995	0,976	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Drenajes	0,952	0,953	0,997	0,977	0,844	0,990	0,995	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Escaleras Motorizadas	0,990	0,996	0,997	0,997	0,967	0,997	0,994	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Montacargas	0,996	0,994	0,995	0,967	0,999	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000	
Disponibilidad Arrancadores	0,998	0,998	0,999	0,989	0,999	0,999	0,999	1,000	1,000	1,000	
TOTAL	98,42%	98,34%	99,35%	98,49%	97,00%	99,19%	98,69%	100,00%	100,00%	100,00%	1

Fuente: Propia.

Esta operación arroja disponibilidades de más del 95%, cifra errónea ya que con los problemas antes mencionados esta disponibilidad podría disminuir.

- Tiempo medio reparación.

Este indicador muestra el tiempo que demora cada reparación, y estos valores no tienen un patrón definido como se muestra en la figura 14, la meta para este indicador es de 3 a 5 horas, en algunos se cumple, en otros no.

Figura 14. Estimado tiempo medio para reparar:

	ESTIMADO TIEMPO MEDIO PA							
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Tiempo Medio Reparacion Tractores	2,81	2,37	1,55	3,92	5,53	2,16	2,95	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Plantas	4,58	4,03	3,18	4,45	4,15	2,51	5,03	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Conveyors	6,30	7,75	1,70	1,45	12,29	3,44	9,32	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Cargadores	2,33	9,52	3,01	1,16	0,90	1,34	4,26	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Paymovers	1,22	2,35	2,09	9,52	5,06	33,33	8,84	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Potables	18,99	2,21	1,06	1,37	2,08	2,43	5,63	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Drenajes	11,97	17,61	1,19	6,92	38,75	3,13	1,10	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Escaleras Motorizadas	6,14	2,31	0,96	1,62	20,35	1,65	2,27	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Montacargas	2,50	2,87	1,71	14,45	0,99	2,28	0,42	#DIV/0!
Tiempo Medio Reparacion Arrancadores	2,38	2,05	3,00	11,20	1,75	2,25	0,81	#DIV/0!
TOTAL	5,92	5,31	1,95	5,60	9,18	5,45	4,06	#DIV/0!

Fuente: Propia.

- Tiempo medio entre fallas.

Este indicador da a conocer el tiempo aproximado de trabajo entre cada reparación, otro indicador que no muestra un patrón, la meta de este indicador es de 200 horas, tiempo entre mantenimientos, pero se observa que hay grupos o familias como los arrancadores que cumplen con el objetivo, pero los tractores y plantas no, generando problemas o inconformidades con el indicador.

Figura 15. Estimado tiempo medio entre fallas.

	ESTIMADO TIEMPO MEDIO EN								S
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	
Tiempo Medio Fallas Tractores	5,88	4,48	5,30	5,55	5,47	12,18	4,91	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Plantas	25,53	32,67	17,50	19,70	38,47	42,69	51,33	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Conveyors	20,18	15,87	14,63	23,89	19,05	149,75	20,71	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Cargadores	18,00	24,50	21,08	15,67	25,74	31,45	20,24	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Paymovers	51,53	55,74	36,24	36,44	38,19	82,01	55,38	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Potables	200,34	185,93	102,98	99,54	102,64	149,19	75,63	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Drenajes	118,02	177,86	206,07	146,54	104,63	148,44	102,78	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Escaleras Motorizadas	153,47	139,42	0,00	119,60	149,91	119,59	88,00	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Montacargas	88,26	55,64	41,12	52,74	88,45	119,71	88,52	#DIV/0!	
Tiempo Medio Fallas Arrancadores	309,53	186,26	619,40	197,76	309,65	299,55	154,84	#DIV/0!	
TOTAL	9,49	8,41	10,27	6,86	8,52	11,23	6,50	#DIV/0!	

Fuente: Propia.

Estos indicadores presentan inconsistencia ya que como se explico antes hay reparaciones que no se incluyen y hay equipos con más de dos tarjetas rojas de mantenimiento, afectando la confiabilidad de los indicadores. También se puede apreciar que en las figuras 13, 14 y 15 no se especifica si estos valores son en horas, días o semanas.

6.7. ALMACEN DE REPUESTOS.

El almacén de repuestos es una de las áreas del departamento de mantenimiento, allí es donde se controlan todos los materiales que son utilizados en la reparación de los equipos de trabajo. Se identifica que el almacén no cuenta con un orden, con una limpieza constante y no cuenta con una clasificación de materiales tal como se puede apreciar en las siguientes imágenes:

Figura 16. Vista estantes almacén de repuestos.



Fuente: Autor de la monografía.

En la figura 16 se puede observar que el espacio entre los estantes es muy reducido, no se puede apreciar una rotulación y un orden, se observan elementos o repuestos en el piso y no existe señalización.

Figura 17. Almacén de repuestos.



Fuente: Autor de la monografía

En la figura 17 se puede observar que se hace un mal uso de las vigas que soportan el tejado, ya que en ellas se encuentran mangueras las cuales pueden ocasionar un accidente de trabajo.

6.8. TALLER DE MANTENIMEINTO

El departamento de mantenimiento está encargado del mantenimiento de arrancadores, cargadores, carros escalera, conveyor, montacargas, plantas de energía, paymover y tractores; los cuales tienen responsabilidades particulares para prestar diferentes servicios.

DESACOL S.A. para cumplir con las reparaciones de los equipos cuenta con un taller de mantenimiento o patio bastante amplio, teniendo en cuenta el tamaño de los equipos utilizados para el transporte en el aeropuerto el DORADO. Se identifico que el taller de mantenimiento no cuenta con una metodología de calidad como la de las 5 eses tal como se puede apreciar en las siguientes imágenes:

Figura 18. Vista diagonal del taller de mantenimiento.



Fuente: Autor de la monografía.

En la figura 18 se puede apreciar que los equipos no se encuentran separados ni organizados, no se puede apreciar cuales equipos están en intervención y cuales están disponibles. También se puede apreciar que el suelo no se encuentra marcado, delineado ni señalizado.

Figura 19. Taller de mantenimiento



Fuente: Autor de la monografía

En la figura 19 se observa que la zona destinada a los lubricantes no es usada adecuadamente, el carcamo o citio destinado al cambio de aceites no se encuentra limpio ni señalizado.

Figura 20. Vista lateral del taller de mantenimiento



Fuente: Autor de la monografía.

7. ORGANIZACIÓN GENERAL DEL DEPARTAMENTO.

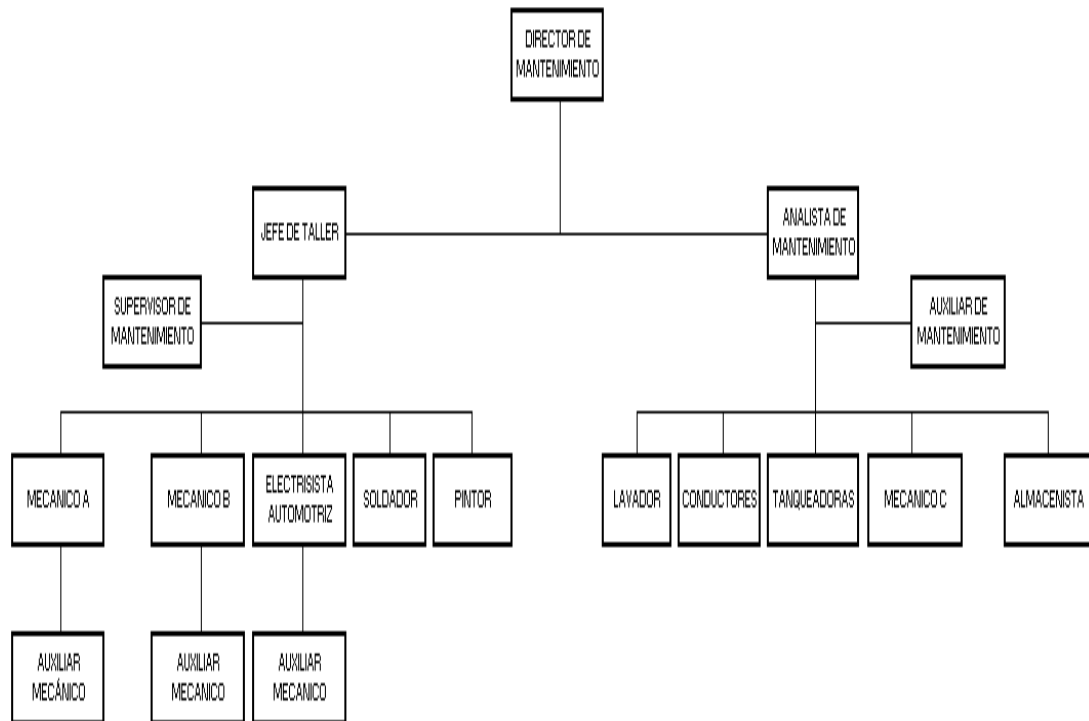
7.1. FUNCIONES GENERALES DEL DEPARTAMENTO.

El departamento de mantenimiento es el encargado de mantener disponibles y confiables los diferentes equipos de la empresa para prestar servicio en tierra de aeronaves con calidad. Estas tareas se llevan a cabo a través de los procesos de mantenimiento correctivo, mantenimiento preventivo, mantenimiento predictivo, rutinas de inspección y rutinas de lubricación.

7.2. ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

El departamento de mantenimiento está conformado en su primer nivel por el director de mantenimiento. En el segundo nivel se encuentra el jefe de taller y analista y/o planeador de mantenimiento como sus asistentes. En el tercer nivel se encuentra el supervisor de taller en la parte de operaciones y el auxiliar de mantenimiento en la parte administrativa como sus colaboradores. En un cuarto nivel se encuentran el personal operativo conformado por: los mecánicos A que tienen especialidades como motor, cajas automáticas y/o restructuración de maquinas, los mecánicos B, que son mecánicos generales, los eléctricos, los soldadores y por ultimo en la parte operativa los pintores. En ese mismo nivel en la parte administrativa están: el almacenista que se encarga del inventario de los repuestos, los mecánicos C que se encargan de los mantenimientos preventivos, los conductores, las tanqueadoras y el lavador automotriz. Y en el último y quinto nivel solo en la parte operativa se encuentran los auxiliares mecánicos.

Figura 21: Organigrama propuesto para el departamento de mantenimiento



Fuente: Autor de la monografía.

7.3. FUNCIONES Y PERFILES DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.

Para mantener en perfectas condiciones los equipos de la empresa se recomiendan realizar las siguientes funciones:

- Realizar un diagnostico detallado y acertado de fallas reportadas por los operarios.
- Realizar las reparaciones usando las herramientas y elementos adecuados.
- Reportar las reparaciones ejecutadas en el taller.
- La empresa DESACOL S.A. tiene representación en diferentes ciudades del país, como lo son Cali, Barranquilla, Cartagena y Medellín, el departamento de mantenimiento está encargado de proveer a estas ciudades de los

diferentes repuestos que necesiten, gestionando la adquisición de estos ante la gerencia general.

- Otra función del departamento de mantenimiento es dar respuesta oportuna y veras de información solicitada por las diferentes aerolíneas a las que se les presta servicio.
- Cuidar del medio ambiente dando un adecuado manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Generar informes, reportes y similares donde se evidencie la situación de la empresa, con el fin de corregir errores y mejorar procesos.

Estas funciones deben ser realizadas por personal altamente calificado, personal que garantice y genere mejoras en el proceso o en el servicio.

7.4. DESCRIPCION DE CARGOS, DEBERES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE MANTENIMIENTO.

Como propuesta de mejora en el departamento de mantenimiento se propone desarrollar los perfiles de cargo del personal técnico y profesional.

8. PLAN DE TRABAJO.

El departamento de mantenimiento de DESACOL S.A. cuenta actualmente con diferentes equipos, un taller de mantenimiento, un almacén de repuestos y oficinas, como plan de trabajo se realiza un inventario general de equipos, inventario que se registra en el formato FEQ-01 (ver anexo S), donde se clasifica los diferentes equipos. Existe un gran número de equipos en la empresa los cuales se encuentran formados en grupos como se muestra en la tabla 1.

8.1. DESCRIPCION DE EQUIPOS.

Desacol S.A. cuenta con los siguientes equipos:

Tabla 3. Descripción de equipos.

EQUIPO	NUMERACION INTERNA	MOTRIZ
ARRANCADOR	0100 a 0118	SI
AIRE ACONDICIONADO	0100 a 0118	SI
CARGADOR	0200 a 0257	SI
CONVEYOR	0200 a 0257	SI
CARRO DE EQUIPAJES	0300 a 03180	NO
DOLLIES	0400 a 04130	NO
ESCALERAS MANUALES	0500 a 0533	NO
CARRO ESCALERAS	0500 a 0533	SI
MONTACARGAS	0600 a 0624	SI
PALANCAS	0700 a 0745	NO
PLANTAS ELECTRICAS	0800 a 0848	SI
PAYMOVERS	0900 a 0979	SI
TRACTORES	0900 a 0979	SI
POTABLES	1000 a 1023	SI
DRENAJES	1000 a 1023	SI

Fuente: Autor de la monografía.

8.1.1. Fichas técnicas de los equipos

Como mejoras al departamento de mantenimientos se implementaran fichas técnicas que se realizaran para conocer las especificaciones y características de los equipos, se anexa formato FEQ-02 (ver anexo T), a continuación se da a conocer los aspectos más importantes:

Figura 22. Ficha técnica arrancador.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A			
EQUIPO: ARRANCADOR		N° INT.: 0105	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON	
I. INFORMACIÓN GENERAL					
EQUIPO	ARRANCADOR	MARCA	STEWART & STEVENSON		
LINEA Y SERIE	TMSS 120 / AC120-175	TIPO	497203		
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS DESA.ACOL / 1988	MOTOR No.			
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGÚN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCIENTAS HORAS)					

Fuente: Autor de la monografía.

Figura 23. Ficha técnica cargador.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A			
EQUIPO: CARGADOR		N° INT.: 0215	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON	
I. INFORMACIÓN GENERAL					
EQUIPO	CARGADOR	MARCA	FMC		
LINEA Y SERIE	MDL-40 / H1580010	TIPO			
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS / 1978	MOTOR No.	CUMINN'S 6BT		
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGÚN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCIENTAS HORAS)					

Fuente: Autor de la monografía

Figura 24. Ficha técnica conveyor.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A			
EQUIPO: CONVEYOR		N° INT.: 0255	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON	
I. INFORMACIÓN GENERAL					
EQUIPO	CONVEYOR	MARCA	TUG		
LINEA Y SERIE	660 / 660-321	TIPO			
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS / 1999	MOTOR No.			
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGÚN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCENTAS)					

Fuente: Autor de la monografía

Figura 25. Ficha técnica carro escalera.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A			
EQUIPO: CARRO ESCALERA		N° INT.: 0526	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON	
I. INFORMACIÓN GENERAL					
EQUIPO	CARRO ESCALERA	MARCA	WOLLARD		
LINEA Y SERIE	F-350 / F379 BNC75055	TIPO			
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS / 1968	MOTOR No.			
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGÚN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCENTAS HORAS)					


Fuente: Autor de la monografía

Figura 26. Ficha técnica montacargas.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A			
EQUIPO: MONTACARGAS		N° INT.: 0608	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON	
I. INFORMACIÓN GENERAL					
EQUIPO	MONTACARGAS	MARCA	CLARK		
LINEA Y SERIE	GC 25MC / G138MB-0053-6961KOF	TIPO			
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS / DESCONOCIDO	MOTOR No.			
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGUN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCENTAS HORAS)					

Fuente: Autor de la monografía

Figura 27. Ficha técnica Planta.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A			
EQUIPO: PLANTA (GPU)		N° INT.: 0835	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON	
I. INFORMACIÓN GENERAL					
EQUIPO	PLANTA	MARCA	HOBART		
LINEA Y SERIE	90KVA / 87PSO1642	TIPO	90G 20T		
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS /	MOTOR No.			
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGUN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCENTAS HORAS)					

Fuente: Autor de la monografía

Figura 28. Ficha técnica Paymover.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A			
EQUIPO: PAYMOVER		N° INT.: 0951	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON	
I. INFORMACIÓN GENERAL					
EQUIPO	PAYMOVER	MARCA	HOUGH		
LINEA Y SERIE	T300 / T245	TIPO	T300		
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS / DESCONOCIDO	MOTOR No.			
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGUN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCIENTAS HORAS)					

Fuente: Autor de la monografía

Figura 29. Ficha técnica Tractor.

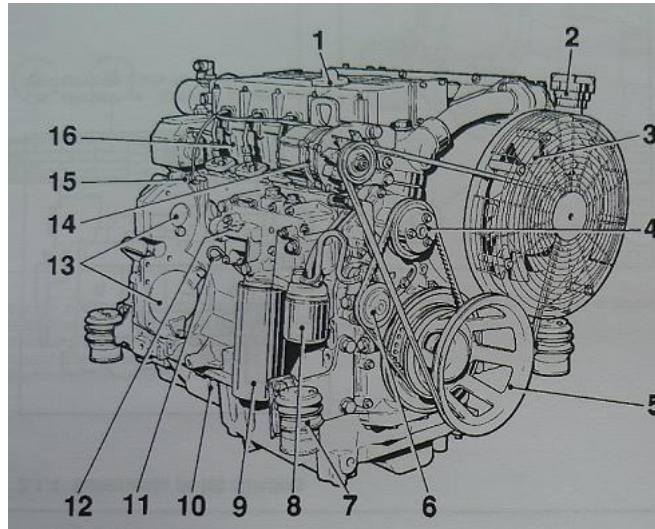
		FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A			
EQUIPO: TRACTOR		N° INT.: 0932	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON	
I. INFORMACIÓN GENERAL					
EQUIPO	TRACTOR	MARCA	TUG		
LINEA Y SERIE	DESCONOCIDO	TIPO	REMOLQUE		
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS / DESCONOCIDO	MOTOR No.	FORD 300		
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGUN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCIENTAS HORAS)					

Fuente: Autor de la monografía

Los equipos antes mencionados cuentan con los siguientes sistemas:

- Motor: con sus respectivos sistemas de alimentación, de encendido, de refrigeración, de lubricación, algunos son a gasolina y otros son en diesel o ACPM.

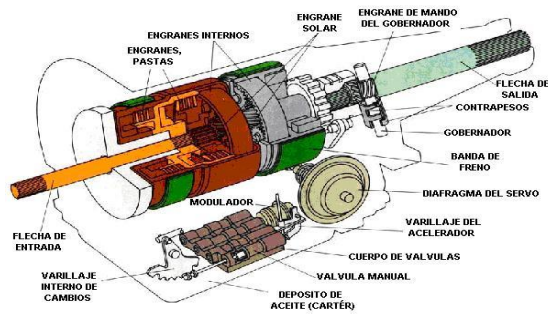
Figura 30. Motor.



Fuente: Manual TUG serie GT50

- Sistema de transmisión: todos son automáticos.

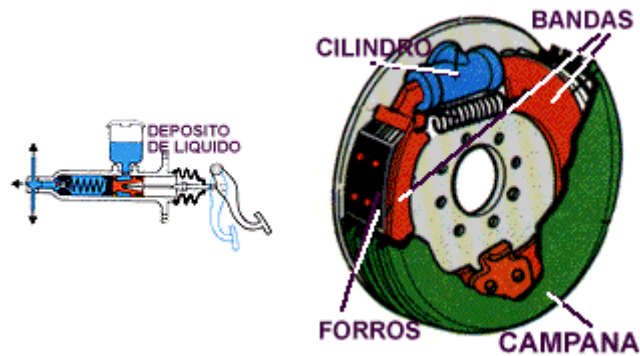
Figura 31. Transmisión.



Fuente: http://4.bp.blogspot.com/_GEM-xxoNH3o/TMNUprjgYol/AAAAAAAAAw/z7upVTMHhbo/s1600/Dibujo.JPG

- Sistema de frenos: todos los equipos tienen un sistema de tambor o campana.

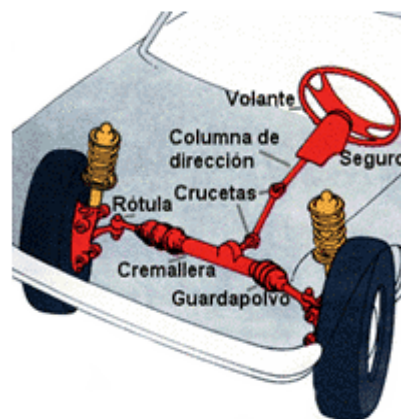
Figura 32. Sistema de frenos.



Fuente: <http://conducircolombia.com/frenos.html>

- Sistema eléctrico: batería, sistema de carga (alternador, regulador, testigos y correa), circuito de arranque y circuito de luces.
- Sistema de dirección: volante, freno de parqueo, barra de dirección, crucetas, bomba de dirección, bielas y rotulas.

Figura 33. Sistema de dirección.



Fuente: <http://conducircolombia.com/direccion.html>

8.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Se propone implementar un formato de registro de mantenimiento correctivo (ver anexo U). En el formato se destinarán tres campos, uno para el operador que es donde se describe la falla llenado o diligenciado por el departamento de operaciones, un segundo campo para el personal técnico de mantenimiento para reportar las reparaciones ejecutadas y especificar el estado inicial del equipo y un último campo para la firma de control de calidad donde se verifica que las reparaciones hechas, permitiendo un óptimo funcionamiento del equipo. En la parte de atrás del formato se especifican los repuestos y/o consumibles que fueron usados en el mantenimiento.

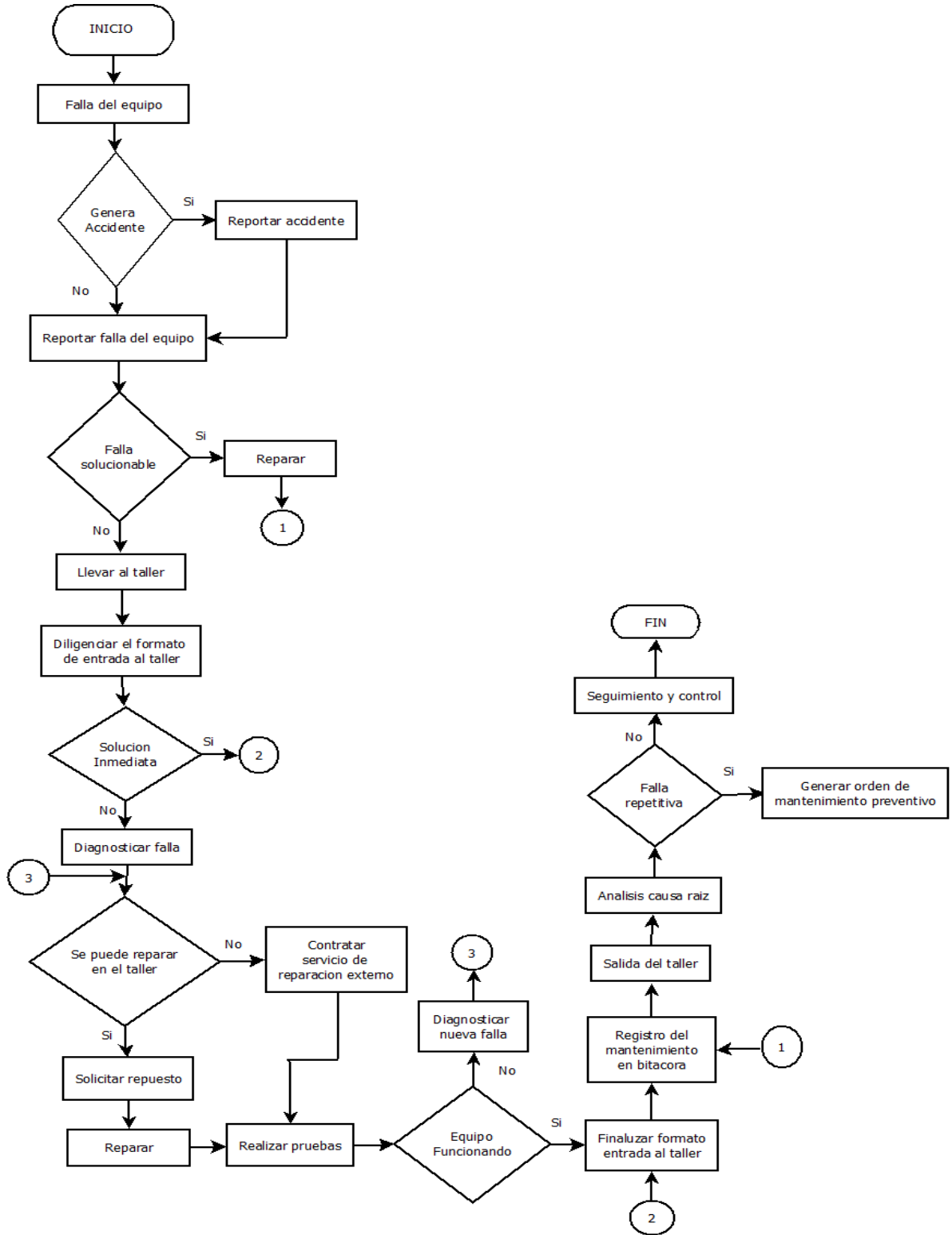
También se propone implementar nuevos formatos como la bitácora de taller FEQ-10 (ver anexo V) y reporte de trabajo pendiente FEQ-14 (ver anexo W), formatos que no existen y sirven para poder generar ACR (análisis causa-raíz), tiempo de respuesta y priorización de trabajos.

La bitácora contiene la fecha de diligenciamiento, la hora de entrada o salida del equipo, número interno del equipo, nombre del equipo, se pregunta si el equipo ingreso por mantenimiento correctivo o mantenimiento preventivo y horometro. De este formato se puede generar indicadores de disponibilidad del equipo, parada de equipos y tiempo de respuesta en el taller.

En el reporte de trabajo pendiente, se coloca la fecha, equipo, trabajo pendiente, reportado y ejecutado por quien y la fecha de ejecución. Este formato se desea implementar con el fin de especificar que equipos se encuentran aun en el taller.

A continuación se especifica en la figura 34 el diagrama de flujo propuesto para realizar el mantenimiento correctivo. El diagrama de flujo pretende dar una respuesta rápida y eficiente en los procesos de reparación.

Figura 34: Diagrama de flujo propuesto para el mantenimiento correctivo.



Fuente: Autor de la monografía.

8.3. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Como estrategia a implementar se realizan las siguientes mejoras en los formatos de mantenimiento preventivo para los equipos (ver anexo A a R):

- Se propone en los formatos de mantenimiento preventivo incluir una nueva columna donde se especifique la fecha de cierre del trabajo realizado.
- Se propone una nueva columna donde se especifica con sus iniciales el nombre del técnico que realizó el trabajo.
- Se propone una nueva columna donde se especifica la especialidad del trabajo realizado, si es mecánica, eléctrica o hidráulica.
- Se propone una nueva columna donde se especifica el tiempo ejecutado en minutos para especificar cuánto tiempo tardo el técnico en realizar el trabajo.
- Al final de las instrucciones de mantenimiento se proponen unos espacios donde firma el mecánico y electricista constatando la realización de las tareas, y por último la firma del analista de mantenimiento donde certifica y garantiza el cumplimiento del mantenimiento preventivo del equipo.

Se propone incluir en el plan de mantenimiento rutinas de mantenimiento que se ejecuten a las 5000 horas donde las tareas a realizar sean las siguientes (siguiendo la experiencia y manuales): desmonte de motor para revisión de anillos, camisas, casquetes de biela y casquetes de bancada, rectificar motor si es necesario, cambio de rodamientos ejes delantero y trasero, verificación y/o cambio de pastillas de freno y cambio de llantas.

Se propone como seguimiento al plan de mantenimiento preventivo un archivo de Excel para programar los mantenimientos preventivos de todos los equipos (ver figura 35).

Figura 35: Seguimiento plan maestro preventivo

HP: PLANEADO HE: EJECUTADO F: FECHA	PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CONVEYOR																		
204	200 H	HP	200	HP	200	HP	200	HP	200	HP		HP	200	HP	200	HP	200	HP	200
		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE	
		F		F		F		F		F		F		F		F		F	
	1000 H	HP		HP		HP		HP	200	HP		HP		HP		HP		HP	200
		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE	
		F		F		F		F		F		F		F		F		F	
	5000 H	HP		HP		HP		HP		HP		HP		HP		HP		HP	
		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE	
		F		F		F		F		F		F		F		F		F	
209	200 H	HP	200	HP	200	HP	200	HP	200	HP		HP	200	HP	200	HP	200	HP	200
		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE	
		F		F		F		F		F		F		F		F		F	
	1000 H	HP		HP		HP		HP	200	HP		HP		HP		HP		HP	200
		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE	
		F		F		F		F		F		F		F		F		F	
	5000 H	HP		HP		HP		HP		HP		HP		HP		HP		HP	
		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE	
		F		F		F		F		F		F		F		F		F	
212	200 H	HP	200	HP	200	HP	200	HP	200	HP		HP	200	HP	200	HP	200	HP	200
		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE	
		F		F		F		F		F		F		F		F		F	
	1000 H	HP		HP		HP		HP	200	HP		HP		HP		HP		HP	200
		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE		HE	
		F		F		F		F		F		F		F		F		F	

Fuente: Autor de la monografía.

Este archivo en cada una de sus pestañas se resalta el tipo de equipo y en el interior de cada pestaña se encuentra su código interno. Se especifica la frecuencia de mantenimiento (200, 1000 o 5000 horas), donde se ingresa el horómetro programado, el horómetro una vez realizado su mantenimiento (horómetro ejecutado) y la fecha en que se realizó el mantenimiento, este programa automáticamente calcula el siguiente horómetro para realizar el

mantenimiento preventivo, sumandole 200 horas al ultimo horometro (horometro ejecutado), para saber si el proximo mantenimiento es de frecuencia de 200, 1000 o 5000 horas.

- Se proponen indicadores de mantenimiento preventivo.

Figura 36: Indicador cumplimiento mantenimiento preventivo.

JULIO						
ITEM	No. INTERNO	EQUIPO	FECHA	HORAS PROGRAMACION	HORAS EJECUCION	PORCENTAJE DE EFICIENCIA
17	945	TRACTOR	11-Jul-12	4.286,0	4.227,0	70,5
18	901	TRACTOR	11-Jul-12	5.525,0	5.532,0	96,5
19	920	PAYMOVER	11-Jul-12	1.250,0	1.195,0	72,5
20	964	TRACTOR	14-Jul-12	1.615,0	1.597,3	91,15
21	238	CONVEYOR	14-Jul-12	5.035,7	4.994,0	79,15
22	826	PLANTA	16-Jul-12	4.002,0	3.988,9	93,45
23	927	TRACTOR	16-Jul-12	200,2	289,7	55,25
24	1003	POTABLE	17-Jul-12	7.085,4	7.084,8	99,7
25	932	TRACTOR	14-Jul-12	8.512,0	8.512,0	100
26	235	CONVEYOR	18-Jul-12	6.082,0	6.148,6	66,7
27	907	TRACTOR	18-Jul-12	7.489,0	7.462,5	86,75
28	937	TRACTOR	17-Jul-12	1.618,4	1.663,9	77,25
29	933	TRACTOR	13-Jul-12	1.594,6	1.594,6	100
30	946	TRACTOR	17-Jul-12	822,4	894,3	64,05
31	207	CARGADOR	19-Jul-12	150,0	167,5	91,25
32	829	PLANTA	21-Jul-12	1.412,2	1.426,9	92,65
46						
						3689,15
TOTAL MES %						80,20

Fuente: Autor de la monografía.

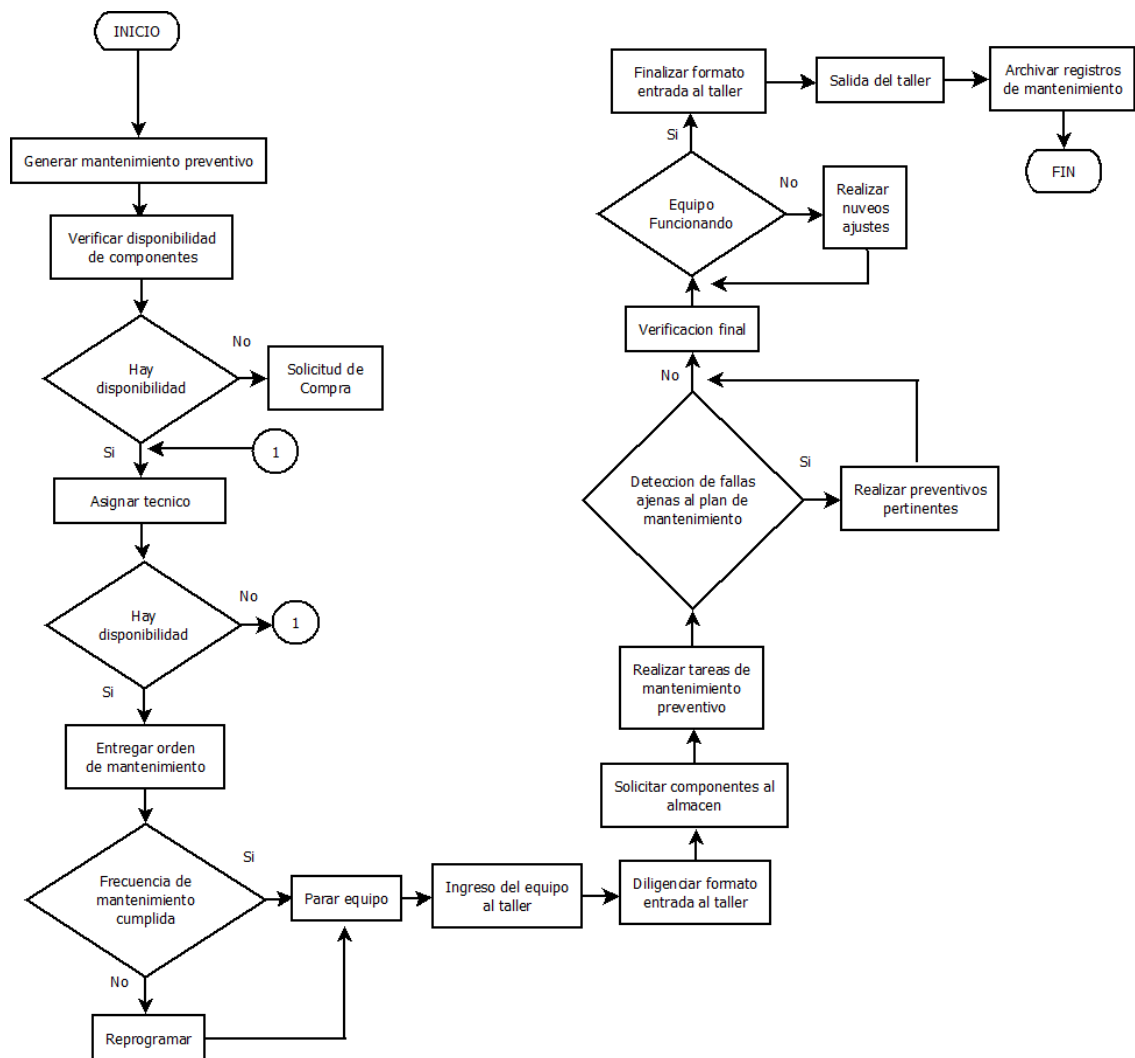
En este archivo se registra el número interno del equipo, el nombre del equipo, la fecha de ejecucion del mantenimiento preventivo, el horometro en el cual se

programo el mantenimiento preventivo , la hora de ejecucion y el porcentaje de eficiencia. La formula para hallar el porcentaje de eficiencia es la siguiente:

$$\text{Eficiencia} = 100 \pm (((\text{hora planeada} - \text{hora ejecutada}) / 200) * 100)$$

A continuación se especifica en la figura 36 el diagrama de flujo propuesto para realizar el mantenimiento preventivo. El diagrama de flujo pretende dar una claridad y respuesta rápida en los procesos de mantenimiento.

Figura 37: Diagrama de flujo propuesto mantenimiento preventivo



Fuente: Autor de la monografía.

8.4. MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Como estrategia a implementar en el mantenimiento predictivo se propone tomar de cada equipo una muestra anual para determinar su funcionamiento interno. Para verificar el cumplimiento del mantenimiento predictivo se genera el siguiente indicador:

- Muestras tomadas sobre muestras programadas por 100.

$$- ((MT/MP)*100)$$

En la figura 37 se indica la propuesta del seguimiento de toma de muestras del mantenimiento predictivo. En este proceso se toman un máximo de 3 muestras por semana, esto podría variar de acuerdo al aumento o reducción de equipos en taller.

Figura 38: Propuesta seguimiento toma de muestras mantenimiento predictivo

N° INT.	EQUIPO	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19	SEM 20	SEM 21	SEM 22	SEM 23	SEM 24	SEM 25	SEM 26	SEM 27	SEM 28	SEM 29
0103	ARR	X																												
0105	ARR		X																											
0107	ARR							X																						
0109	ARR												X																	
1107	BUS																	X												
1108	C/TA																			X										
1102	C/RO																						X						X	
0205	CAR																													
0207	CAR																													
0210	CAR																													
0215	CAR																													
0220	CAR			X																										
0221	CAR																X													
0223	CAR																													X
0228	CAR																													
0236	CAR		X																											
0247	CAR					X																								
0514	ESC							X																						
0516	ESC											X																		
0524	ESC													X																
0526	ESC																	X												
0204	CON																				X									
0206	CON																							X						
0209	CON																											X		
0212	CON																													X

Fuente: Autor de la monografía

Se puede apreciar de esta figura que se planea por semanas, el archivo contiene las 52 semanas del año, los números internos y los nombres de los equipos. Con este archivo se pretende controlar y hacer seguimiento para sacar las muestras de aceite de motor para su análisis.

8.5. IMPLEMENTACION DE NORMA 5S PARA ALMACEN DE REPUESTOS Y TALLER DE MANTENIMIENTO.

8.5.1. Almacén de repuestos.

- **Aplicación de normas 5 eses para almacén de repuestos**

METODOLOGIA:

Se describirá detalladamente las actividades que se van a implementar, así como los recursos humanos y los materiales necesarios para su ejecución de acuerdo a cada una de las etapas de la técnica o norma 5's: Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina.


- **Implementación de clasificación:**

Se realizara la identificación y separación de todos los elementos necesarios y los elementos innecesarios dentro del almacén de repuestos. El propósito de realizar una clasificación de los elementos es retirar todos los elementos que no son necesarios y tener cerca todos aquellos elementos que son utilizados con más frecuencia.

Para el alistamiento de todos los elementos necesarios se implementara un diseño que indique y enseñe el listado completo de los elementos que se encuentran en el almacén, que indique la ubicación del elemento dentro del almacén y la cantidad

encontrada. Para identificar los elementos que son innecesarios se utilizara una tarjeta de color rojo la cual será para diferenciar un elemento del otro. Esta tarjeta ayudara a identificar los elementos que son innecesarios y así abrir espacio a los elementos que necesiten una ubicación dentro del almacén. Los elementos innecesarios luego de ser visualizados y marcados con una tarjeta roja (figura 42), serán movilizados a una nueva ubicación, luego se realizara una relación del elemento para ser eliminado.

Figura 39. Formato a implementar Tarjeta roja de Almacén.

	DESACOL S.A.		CÓDIGO:	FEQ-20
			VERSIÓN:	1
	TARJETA ROJA DE ALMACEN		FECHA:	
NOMBRE DEL ELEMENTO:		ITEM:		
FECHA:		LOCALIZACION:		
CANTIDAD:		VALOR:		
RAZON: _____ 1, No se necesita. 4, Uso desconocido. Otro: _____ 2, Defectuoso 5, Contaminante 3, Material de desperdicio				
CONSIDERACIONES ESPECIALES DE ALMACENAJE				
Marcar con una (x)				
___ Ventilacion especial		___ Ambiente a _____ °C		
___ Frajil		___ Maxima Altura _____ Cajas		
___ Explosivo				
ELABORADO POR:		SECCION:		
FORMA DE ELIMINACION: _____				
1, Tirar		3, Mover otro almacen	5, Regresar a proveedor	
2, Vender		4, Mover areas de tarjea roja	6, Otros: _____	
FECHA DE ELIMINACION:		AUTORIZADO POR:		

Fuente: Autor de la monografía

- **Implementación de organización:**

El propósito es ubicar todos los elementos necesarios en un sitio donde se puedan encontrar fácilmente y luego devolverlos a su correspondiente sitio, siempre y cuando sea reutilizable. La organización en el almacén va a permitir una ubicación de forma rápida de repuestos, visualizar que todo se encuentre en óptimas condiciones y mejora los tiempos en la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

Los elementos que son utilizados para el mantenimiento de los equipos deben estar completamente ordenados antes de aplicar la estandarización.

Los equipos de trabajo que estarán encargados de revisar y controlar que todo se encuentre en su sitio, llevaran a cabo programas de control visuales los cuales informaran de manera que los elementos se encuentran clasificados y organizados. El equipo de trabajo registrara todas las observaciones en un Check list (Figura 39).

Figura 40. Formato a implementar Check List de Almacén.

 <small>Ground & Cargo Handling</small>	DESACOL S.A.		<small>CODIGO:</small> FEQ-01
			<small>VERSION:</small> 1
	CHECK LIST DE ALMACEN		<small>FECHA:</small>

FECHAS: _____

ASPECTOS A CONSIDERAR	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
El almacén se encuentra limpio y ordenado.				
Los elementos se encuentran bien ordenados.				
Las zonas se encuentran correctamente identificadas y respetan la distribución establecida.				
Se encuentran identificados los elementos.				
La materia prima e insumos se almacenan en estantes zonificados e identificados por tipo de producto.				
El producto intermedio se encuentra ubicado sobre parihuelas y/o estantes.				
La distribución de la estantería permite la limpieza periódica de los pisos.				
Los elementos no conformes se encuentran correctamente identificados.				
Se encuentran un correcto funcionamiento de la iluminación.				
SUGERENCIAS:				
Encargado de almacén:		Jefe de operaciones:		

Fuente: Autor de la monografía.

- **Implementación de limpieza**

Se implementara un protocolo el cual controlara todos los procesos de limpieza y ayudara a incentivar la actitud de limpieza del sitio de trabajo, la conservación, la clasificación y el orden de los elementos.

El proceso de implantación se debe apoyar en un fuerte programa de entrenamiento y suministro de los elementos necesarios para su realización, como también del tiempo requerido para su ejecución. Se identificarán y se eliminarán las fuentes de suciedad de todos los elementos de un lugar de trabajo, asegurando que los elementos que integran el área de proceso y entorno, se encuentren en condiciones de higiene. Se llevara a cabo una campaña de limpieza la que se considera como un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente.

Se formara un equipos de trabajo para llevar a cabo la limpieza, el retiró de polvo y el retiro de basuras. También se asegurara la limpieza del suelo, paredes, cajones, mobiliario y equipo de oficina etc.

- **Implementación de estandarización.**

Se diseñaran e implementaran sitios para conservar los estantes en condiciones perfectas. Se realizara una señalización completa que indique que elementos se encuentran en dicho sitio, y como se deben manipular.

Se asignara un equipo de trabajo responsable, para mantener las condiciones de las 3 primeras 5's y verificar que todo se encuentre en buen estado para dar un mejor uso de todos los elementos que son manipulados.

- **Implementación de disciplina:**

Lo importante de esta implementación es concientizar a todo el personal de la importancia de mantener un sitio de trabajo limpio, ordenado y estandarizado para así lograr todos los objetivos de la empresa en el menor tiempo posible. La práctica de la disciplina pretende lograr el hábito de respetar y utilizar correctamente los procedimientos, estándares y controles previamente desarrollados. Todos los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo se deben comprometer en el momento que son valorados sus adaptaciones y sus conocimientos, esto es fundamental para conformar una cultura de mejora continua, lo que es tarea de todos.

8.5.2. Talle de mantenimiento.

METODOLOGIA:

Se describirá detalladamente las actividades que se van a implementar, así como los recursos humanos y los materiales necesarios para su ejecución de acuerdo a cada una de las técnicas o norma 5's: Clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina. En la siguiente tabla se describe el proceso que nos conduce al taller ideal basándose en 4 etapas:

- Limpieza inicial
- Optimización
- Formalización
- Continuidad

Tabla 5. Proceso Taller Ideal.

	1	2	3	4
	LIMPIEZA INICIAL	OPTIMIZACIÓN	FORMALIZACIÓN	CONTINUIDAD
Clasificación	Separar lo que sirve de lo que no sirve	Clasificar lo que sirve	Implantar normas de orden en el puesto	Estabilizar y mantener lo alcanzado en las etapas anteriores
Organización	Tirar lo que no sirve	Definir la manera de dar un orden a los objetivos	Colocar a la vista las normas así definidas	Practicar la mejora
Limpieza	Limpiar las instalaciones, maquinas y equipos	Identificar focos de suciedad y localizar los lugares difíciles de limpiar y buscar una solución.	Buscar las causas de suciedad y poner remedio para evitarlas	Cuidar el nivel de referencia alcanzado
Estandarización	Eliminar todo lo que no sea higiénico.	Determinar las zonas sucias	Implantar y aplicar las gamas de limpieza	Evaluar (auditoria 5S)
Disciplina	Acostumbrarse a aplicar las 5S en el área de trabajo y respetar los procedimientos.			Hacia el taller ideal

Fuente: Autor de la monografía

De acuerdo a las 4 etapas mencionadas anteriormente, se realiza una descripción de cada etapa de acuerdo a la metodología 5S: clasificar, organizar, limpieza, Estandarización y disciplina:

- **LIMPIEZA INICIAL:**

- **Clasificación:**

Se determina cuales son los objetos y herramientas necesarios en el puesto de trabajo para separar lo que es útil o no.

Hay que asegurarse que los objetos o herramientas que no son útiles sean utilizados en otro lugar.

- **Organización:**

Luego de haber identificado los objetos y herramientas útiles y las no útiles, se procede a organizarlas en estanterías, armarios, cajas de herramientas, etc. También se procede en ubicarlas en lugares como las zonas de stock, suelos o pasillos.

- **Limpieza:**

Se procede a limpiar de manera eficaz las instalaciones, equipos, oficinas y el entorno del puesto de trabajo, señalando los lugares que representan un problema mediante una etiqueta que indique la naturaleza del mismo como por ejemplo: fugas de aguas, aceites, deformaciones, etc.

La limpieza debe realizarse en todas las partes del taller de mantenimiento:

- Maquinas, eliminación de virutas, fugas de aceite, etc.
- Suelos y pavimentos, eliminación de charcos de aceites, polvo, etc.
- Mesas de trabajo, sillas, papeleras, oficinas, etc.
- Armarios, despachos, cajones, salas de reunión, vestuarios.

- **Estandarización:**

Se procede a eliminar lo que no es higiénico y mantener el estado de limpieza alcanzado definiendo la forma de ordenar los objetos y las herramientas; marcando en el suelo los espacios asignados a contenedores, estanterías, carretillas, piezas no conformes, retiradas de residuos, material pesado, material manipulado, etc.

- **Disciplina.**

Se procede a reflexionar y a recordar todos los problemas que se encuentran para darles solución, llevando de forma detallada las anomalías con ayuda de una

etiqueta con relación a suciedades importantes, lugares de difícil limpieza y dificultad sobre la propia operación de limpieza.

- **LA OPTIMIZACION**

El objetivo es encontrar fácilmente lo que se busca y disminuir los tiempos de limpieza de los puntos difíciles:

- **Clasificación:**

Se procede a clasificar los objetos útiles en función de su frecuencia de utilización. Lo fundamental de la clasificación del área de trabajo es determinar la disposición las herramientas de trabajo, de tal manera que todo se encuentre disponible y sea fácilmente identificable cuando se necesite.

- **Organización.**

Definir y dar orden a todos los objetos, organizándolos de manera funcional y ergonómica, es decir, de una forma aceptable para ser manipulado en cuanto a su peso y desplazamiento, de tal manera que sea fácil de manipular y de volver a dejar en su sitio.

- **Limpieza:**

Se procede a identificar las áreas de suciedad y se localizan los lugares difíciles de limpiar y se busca una solución.

- **Estandarización.**

Se procede a determinar las zonas donde mejor se le pueden dar utilidad a todos los procesos de mantenimiento. Lejos de las zonas sucias para evitar contaminación de las herramientas de trabajo.

- **Disciplina:**

Se realiza un balance de todos los problemas de orden y limpieza encontrados y si están planificados, para darles solución.

• **LA FORMALIZACION:**

El objetivo es mantener las condiciones básicas de limpieza por medio de un procedimiento bien definido, con la participación de los técnicos de mantenimiento. También mejorar la facilidad de aplicar las instrucciones de mantenimiento gracias a las operaciones de limpieza y mejorar la fiabilidad de los equipos e instalaciones, suprimiendo las fuentes de suciedad.

- **Clasificación:**

Se procede a crear normas de clasificación apropiadas para ser respetadas por todo el personal.

- **Organización:**

Se procede a indicar y dejar a la vista de todo el personal de mantenimiento las normas de clasificación que se implementaron para desarrollar un trabajo de forma eficaz.

- **Limpieza:**

Se identifican las causas de la suciedad que se presenta en los lugares de trabajo y se procede a eliminar dichas suciedades para evitar que se vuelvan a repetir.

- **Estandarización:**

Se procede a implantar y aplicar todos los procesos que serán utilizados en la limpieza, organización y clasificación de todo el taller de mantenimiento.

- **Disciplina:**

Se realiza un balance de todos los problemas de orden y limpieza encontrados y si están planificados, para darles solución. Y se realiza una capacitación para indicar los procedimientos que se deben cumplir en los lugares de trabajo.

• **CONTINUIDAD**

El objetivo es estabilizar y mantener lo alcanzado en las etapas anteriores para mejorar la práctica de todos los procesos de 5's y cuidar el nivel de referencia alcanzado, para luego realizar una evaluación del cumplimiento de las normas 5's y cumplir con las sugerencias de todo el personal de mantenimiento.

Para mantener un nivel alto y adquirir un compromiso con todo el personal se debe tener en cuenta:

- ❖ Celebrar el éxito del proceso y continuar con la misma actitud de compromiso.
- ❖ Comparar el desempeño actual con los objetivos previstos.
- ❖ Asegurar que se cumplan los procesos y procedimientos establecidos para las 5's.

Teniendo en cuenta lo anterior para la implementación de normas 5´s se propone implementar los siguientes formatos que cumplen con unas instrucciones para tener en cuenta en el taller de mantenimiento.

La tarjea roja la cual se utiliza para separar los objetos y herramientas que no son útiles en el taller de mantenimiento


Figura 41. Formato a implementar Tarjeta roja Taller de Mantenimiento.

	DESACOL S.A.	CÓDIGO:	FEQ-20
		VERSIÓN:	1
TARJETA ROJA TALLER		FECHA:	
NOMBRE DEL ELEMENTO:		ITEM:	
FECHA:		LOCALIZACION:	
CANTIDAD:		VALOR:	
RAZON: _____ 1, No se necesita. 4, Uso desconocido. Otro: _____ 2, Defectuoso 5, Contaminante 3, Material de desperdicio			
CONSIDERACIONES ESPECIALES DE ALMACENAJE			
Marcar con una (x)			
<input type="checkbox"/> Ventilacion especial		<input type="checkbox"/> Ambiente a _____ °C	
<input type="checkbox"/> Frajil		<input type="checkbox"/> Maxima Altura _____ Cajas	
<input type="checkbox"/> Explosivo			
ELABORADO POR:		SECCION:	
FORMA DE ELIMINACION: _____ 1, Tirar 3, Mover a otro taller 5, Regresar a proveedor 2, Vender 4, Mover areas de tarjea roja 6, Otros: _____			
FECHA DE ELIMINACION:		AUTORIZADO POR:	

Fuente: Autor de la monografía

También se propone utilizar el Check list para verificar que todos los procesos que se proponen en el taller se estén realizando.

Figura 42. Formato a implementar Check List Taller de Mantenimiento.

	DESACOL S.A.			CODIGO:	FEQ-21
				VERSION:	1
	CHECK LIST TALLER DE MANTENIMIENTO			FECHA:	


FECHAS: _____

ASPECTOS A CONSIDERAR	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
El taller se encuentra limpio y ordenado.				
Los elementos se encuentran bien ordenados.				
Las zonas se encuentran correctamente identificadas y respetan la distribución establecida.				
Se encuentran identificados los elementos.				
La materia prima e insumos se almacenan en estantes zonificados e identificados por tipo de producto.				
El producto intermedio se encuentra ubicado sobre parihuelas y/o estantes.				
La distribución de la estantería permite la limpieza periódica de los pisos.				
Los elementos no conformes se encuentran correctamente identificados.				
Se encuentran un correcto funcionamiento de la iluminación.				
SUGERENCIAS:				
Encargado del taller:			Jefe de operaciones:	

Fuente: Autor de la monografía

Para la verificación, seguimiento de indicadores y fomentar la disciplina de las 5's se realizara el siguiente formato para evaluar todos los procesos en el taller de mantenimiento.

Figura 43. Formato a implementar Evaluación 5S para Taller de Mantenimiento

	DESACOL S.A.		CODIGO: FEQ-30	
	EVALUACION 5S PARA TALLER DE MANTENIMIENTO		VERSION: 1	
			FECHA:	

FECHA: _____

CATEGORIA	EVALUACION	PUNTUACION				
		1. NUNCA	2. RARA VEZ	3. EN OCACIONES	4. CASI SIEMPRE	5. SIEMPRE
CLASIFICACION	1. SIGUEN EXISTIENDO ELEMENTOS INSERVIBLES U OBSOLETOS EN LOS PASILLOS					
	2. LAS HERRAMIENTAS Y EL MATERIAL DE TRABAJO ESTA EN UN SOLO LUGAR Y ORDENADA					
	3. SE SIGEN DEJANDO OBJETOS Y MATERIAL DE TRABAJO SIN USO ENCIMA DE MESAS POR VARIAS SEMANAS.					
ORGANIZACION	4. TOMO MAS DE UN MINUTO PARA ENCONTRAR LO QUE NECESITO PARA REALIZAR MI TRABAJO					
	5. SE SIGUEN MEZCLANDO INSTRUMENTOS DE TRABAJO QUE SIRVEN CON LOS QUE NO SIRVEN.					
	6. SIGUEN HABIENDO POR TODOS LADOS COSAS VIEJAS Y OBJETOS INNECESARIOS.					
LIMPIEZA	7. AL TERMINAR LA JORNADA EL AREA DE TRABAJO SE SIGUE QUEDANDO DESORDENADA					
	8. SIGUE HABIENDO COSAS SOBRE LAS MESAS Y SILLAS QUE IMPIDEN LIMPIAR					
	9. MIS HERRAMIENTAS Y EQUIPO DE TRABAJO LAS SIGO DEJANDO LIMPIAS					
ESTANDARIZACION	10. SE COORDINAN LOS ESFUERZOS DEL EQUIPO A TRAVES DE PROCEDIMIENTOS O NORMAS					
	11. CUANDO HAY UN CAMBIO EN LAS REGLAS PARA REALIZAR TAREAS SE COMUNICAA TODOS Y AL MISMO TIEMPO					
	12. CONOZCO LOS PROCEDIMIENTOS O NORMAS PARA LA REALIZACION DE MI TRABAJO					
DISCIPLINA	13. GENERALMENTE SIGO LOS PROCEDIMIENTOS INDICADOS					
	14. LA PRACTICA DE LA DISCIPLINA PERMITE QUE REALICE MEJOR MI TRABAJO					


Fuente: Autor de la monografía

Para fomentar que el proceso de las 5 S es efectivo y para que perdure se realizaran ayudas visuales, publicación de fotos del antes y después, boletines informativos, lemas y logotipos.

En el cumplimiento se procede a la creación de un equipo de trabajo el cual estará encargado de monitorear, dar seguimiento y verificar el cumplimiento de las metas propuestas en cada una de las fases de la técnica o norma 5's. El equipo de trabajo debe programar reuniones para evaluar los logros obtenidos en el proceso, mes a mes.

Para la verificación en el cumplimiento de las 5's en el almacén de repuestos se propone la implementación un formato el cual será diligenciado por el almacenista y el jefe de operaciones.

Figura 44. Formato a implementar Verificación 5S.

 desacol <small>Ground & Cargo Handling</small>	DESACOL S.A.		CODIGO:	FEQ-22
			VERSION:	1
	VERIFICACION 5 "S"		FECHA:	

FECHA: _____

ETAPAS	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
Clasificar			
Organizar			
Limpiar			
Estandarizar			
Disciplina			
TOTAL			

SUGERENCIAS:

Encargado de almacén:	Jefe de operaciones:
-----------------------	----------------------

Fuente: Autor de la monografía

Para fomentar que la técnica de las 5's sea efectiva y para que perdure se realizaron ayudas visuales, publicación de fotos del antes y después, boletines informativos, lemas y logotipos.

Figura 45. Propuesta Logotipo 5S.



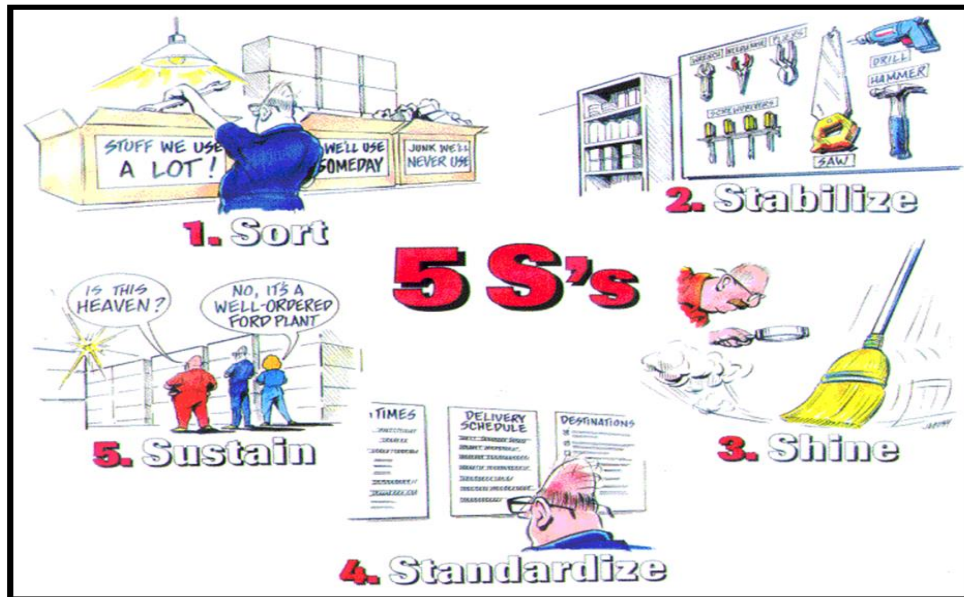
Fuente: Autor de la monografía

Figura 46. Propuesta Lema 5S.



Fuente: Autor de la monografía

Figura 47. Propuesta Logotipo 5S.



Fuente: Autor de la monografía

Figura 48. Propuesta Lema 5S.



Fuente: Propia

Cumpliendo los objetivos se obtiene los siguientes beneficios:

- ❖ Adecuado comportamiento.
- ❖ Empatía para con los demás.
- ❖ Ambiente de motivación y participación.
- ❖ Compañerismo en el trabajo.
- ❖ Se definen nuevas metas de mejora.

8.6. MANTENIMIENTO AUTONOMO

En esta técnica de mantenimiento se involucra al personal del departamento de operaciones como primera persona que es la que conoce y tiene disponibilidad del equipo. Para esta técnica se siguen 7 pasos o etapas importantes:

- **LIMPIEZA INICIAL:** En esta etapa del mantenimiento se busca eliminar polvo, suciedades o elementos corrosivos, a la vez se detectan anomalías y/o fallas que puedan provocar una parada prolongada. Esta limpieza es realizada por el operador, ya que este es el que conoce más el equipo. Es necesario que el personal de operaciones haga uso de los sentidos (ver, escuchar, sentir, olfatear).
- **ELIMINAR FUENTES DE CONTAMINACION Y AREAS INACCESIBLES:** En este paso o etapa se busca eliminar las fuentes de contaminación, las fuentes que generan deterioro en los equipos y eliminar las áreas de difícil acceso, garantizando un total cumplimiento de la limpieza.
- **ELABORACION DE ESTANDARES DE LIMPIEZA:** En este paso se busca realizar la limpieza siempre de la misma manera, buscando puntos de lubricación y proponiendo actividades que prevengan las averías.

- **INSPECCION INICIAL:** En este paso se busca que el personal de operaciones tenga mayor conocimiento del equipo, éste al tener mayor conocimiento del equipo puede detectar las anomalías e identificar partes críticas de éste.
- **INSPECCION AUTONOMA:** En esta etapa se busca reducir las fallas, disminuir los defectos, aumentar la producción, reducir y reajustar las actividades del personal de mantenimiento.
- **ORGANIZACIÓN DEL LUGAR DE TRABAJO:** en esta etapa nos basamos en las técnicas de 5's., buscando un mejor ambiente de trabajo y condiciones óptimas de trabajo.
- **PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTONOMO:** En este paso o etapa se busca la excelencia de TPM.

De acuerdo a los pasos anteriores las actividades que se deben implementar en la rutina de operación de los equipos corresponde a una inspección visual y registrar por medio de un formato tipo Check List, que debe ser diligenciado a diario por el operario del equipo. En este formato quedara evidenciado el estado inicial del equipo antes de iniciar la operación. En el momento que el personal de operaciones encuentre alguna anomalía en la inspección, deberá avisar inmediatamente al departamento de mantenimiento.

El personal de operaciones debe ser capacitado por el personal técnico de mantenimiento para conocer las partes y el funcionamiento del equipo. También se les deberá enseñar a identificar las fallas en los equipos para registrarlas en el formato de inspección.

A continuación se observar el formato de inspección que se desea implementar y que debe diligenciar el personal de operaciones antes de iniciar su labor con el equipo.

Figura 49. Formato de inspección “Pre operación de equipos”.


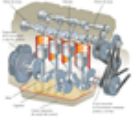

		DESACOL S.A. PREOPERACION DE EQUIPOS					CODIGO: FEQ-06 VERSION: 1 FECHA:				
EQUIPO _____		MARCA _____			N° INTERNO _____						
PARTES O ELEMENTOS EQUIPO APAGADO						PARTES O ELEMENTOS EQUIPO ENCENDIDO					
PARTE	Cant.	C	NC	F	N.A	PARTE	Cant.	C	NC	F	N.A
PINTURA GENERAL						LUCES DELANTERAS					
TIROS DE ENGANCHE						LUCES DE COCUYO					
LLANTAS						LUCES DE REVERSA					
ASIENTO Y ESPALDAR						LUCES DE FRENO					
GANCHOS CAPO						PITO DE REVERSA					
NIVEL ACEITE MOTOR						BEACON					
NIVEL TRANSMISION O CAJA						FUGAS					
NIVEL HIDRAULICO						FRENOS					
NIVEL LIQUIDO DE FRENOS						CILINDROS HIDRAULICOS					
NIVEL REFRIGERANTE						TEMPERATURA MOTOR					
VARILLAS MEDIDORAS						PRESION ACITE MOTOR					
CUNAS											
EXTINTOR											
TAPAS Y TANQUES											
VIDRIOS Y ESPEJOS											
NIVEL COMBUSTIBLE											
INDICADORES AVA-NEU-REV											
PERMISO VEHICULAR											
<small>Cant. (cantidad), C (conforme), NC (no conforme), F (falta), N.A. (no aplica).</small> Nombre y Apellido: _____ Ubicación: _____ Fecha: _____ C.C.: _____ Horometro: _____											
OBSERVACIONES _____											

Fuente: Propia

Para el diligenciamiento del anterior formato se debe llenar con el nombre del equipo que se va a manipular, la marca y el número interno del equipo. El segundo paso es revisar el estado de los diferentes elementos descritos en el formato y evaluar su estado. El personal de operaciones debe indicar si esta conforme, no conforme o si le falta algo de acuerdo con el estado del equipo. Después el operario debe colocar su nombre y apellido, número de identificación, ubicación del equipo, horometro del equipo y la fecha para dar constancia del cumplimiento de la inspección.

A continuación se observa el formato de inspección mensual que se desea implementar y que debe diligenciar el personal técnico y el operario del equipo.

Figura 50. Planilla de registro de limpieza.

		DESACOL S.A.		
		MANTENIMIENTO AUTONOMO EQUIPOS		
EQUIPO: _____		N° INT. _____	FECHA: _____	FRECUENCIA: MENSUAL
SISTEMA	COMPONENTE	ACTIVIDAD	ACCION	REALIZADO SI/NO/N.A.
	Alimentacion	Inspeccion	Escuchar trabajar el motor y comentar ruidos extraños / detectar olores extraños / observar el humo	
	Ensendido	Inspeccion	Escuchar el ensendido	
	Refrigeracion	Limpieza e inspeccion	Lavar el radiador con agua a presion, eliminar oxido, verificar fugas en radiador y bomba de agua	
	Lubricacion	Limpieza e inspeccion	Lavar con agua a presion, detectar fugas de aceite en culata, carter o filtro de aceite	
	Caja automatica y	Limpieza e inspeccion	Lavar con desengrasante, detectar fugas de aceite, detectar	

Fuente: Autor de la monografía

Para el diligenciamiento del anterior formato, se debe llenar con el nombre del equipo que se va a manipular, la marca, fecha y el número interno del equipo. El segundo paso es revisar el estado de los diferentes componentes descritos en el formato y realizar las correspondientes acciones de mantenimiento de acuerdo al sistema del equipo, siempre y cuando aplique. El operario y el técnico de mantenimiento deben indicar si se realizó la acción de acuerdo con el estado del equipo. Después el operario y el técnico debe colocar su nombre y apellido, ubicación del equipo, y la firma para dar constancia del cumplimiento de la inspección.

8.7. ELIMINACION DE PÉRDIDAS Y OEE.

El TMP busca cumplir todos los objetivos específicos y cuantificables en una empresa o área a implementar. Uno de los objetivos que se busca cumplir en el TPM es la reducción de las pérdidas. En TPM se describen seis grandes pérdidas que interfieren con la operación:

- Fallos del equipo, que producen pérdidas de tiempo inesperadas.
- Puesta a punto y ajustes de las maquinas, que producen pérdidas de tiempo al iniciar una nueva operación u otra etapa de ella.
- Marchas en vacío, esperas y detenciones menores durante la operación normal, que producen pérdidas de tiempo, ya sea por la operación de detectores, buzones llenos, obstrucción en las vías, etc.
- Velocidad de operación reducida, que produce pérdidas de tiempo al no obtenerse la velocidad de diseño del proceso.
- Defectos en el proceso, que producen pérdidas de tiempo al tener que rehacer partes de la maquina o reparar piezas defectuosas o completar actividades no terminadas.
- Pérdidas de tiempo propias de la puesta en marcha de un proceso nuevo.

El departamento de mantenimiento de DESACOL S.A. se propone las siguientes condiciones para la eliminación de perdidas teniendo en cuenta lo anterior:

- ✓ Perdidas por averías
- ✓ La meta de cero averías.
 1. Impedir el deterioro acelerado.
 2. Mantenimiento de condiciones básicas del equipo.
 3. Adherirse a las condiciones correctas de operación.
 4. Mejorar la calidad del mantenimiento.
 5. Hacer que el trabajo de reparación sea algo más que una medida transitoria.
 6. Corregir debilidades del diseño.

7. Aprender sobre las posibles averías

- ✓ Perdidas por reparación y ajuste.
- ✓ La meta de cero ajustes.
 1. Revisión de la precisión de montaje del equipo y herramientas.
 2. Promocionar la estandarización.
- ✓ Perdidas por tiempos muertos y paradas pequeñas.
- ✓ La meta de cero tiempos muertos y paradas pequeñas.
 1. Hacer una observación cuidadosa de lo que está pasando.
 2. Corregir defectos leves.
 3. Determinar las condiciones óptimas.
- ✓ Perdidas por velocidad reducida.
- ✓ La meta de aumentar la velocidad del equipo.
 1. Aplicar las mismas acciones contra perdidas de velocidad reducida que para eliminar averías.
 2. Definir claramente la velocidad específica o diseñada.
 3. Establecer distintas velocidades para distintos equipos.
 4. Estudiar adecuadamente los problemas que surgen al operar con la velocidad específica.
- ✓ Defectos de calidad y trabajos de rectificación.
- ✓ La meta de cero defectos.
 1. No reducir precisamente conclusiones sobre causas. Asegurarse que las medidas correctivas tratan todas las causas consideradas.
 2. Observar cuidadosamente las condiciones actuales.
 3. Revisar la lista de factores causales.
 4. Revisar y buscar la causa de los efectos pequeños, los cuales muchas veces se encuentran escondidos dentro de otros factores causales.
- ✓ Perdidas de arranque, perdidas entre la puesta en marcha y la producción estable.
- ✓ La meta de disminuir las pérdidas de arranque.

1. Observar cuidadosamente las condiciones al inicio del funcionamiento de los equipos.
2. Evaluar la disponibilidad de herramientas, procedimientos, estabilidad del proceso, capacidad de los operadores, etc.

De acuerdo a lo anterior se propone utilizar el principal indicador del TPM el cual se llama OEE (Efectividad global del equipo, la OEE sirve para identificar las 6 grandes pérdidas del equipo.

Para identificar y calcular la OEE se tiene en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{OEE} = \text{DISPONIBILIDAD} \times \text{RENDIMIENTO} \times \text{CALIDAD}$$

Disponibilidad mide el porcentaje que el equipo ha estado efectivamente trabajando (tiempo de operación) comparado con el tiempo de carga programado. Incluye pérdidas de tiempo como fallas de equipo y cambios de referencia.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo de operacion}}{\text{Tiempo de carga}}$$

El rendimiento mide el porcentaje de producción fabricado durante el tiempo de operación, comparado contra la cantidad teórica que debería producir la maquina en ese mismo tiempo a la velocidad estándar. Incluye perdidas de velocidad y paros menores.

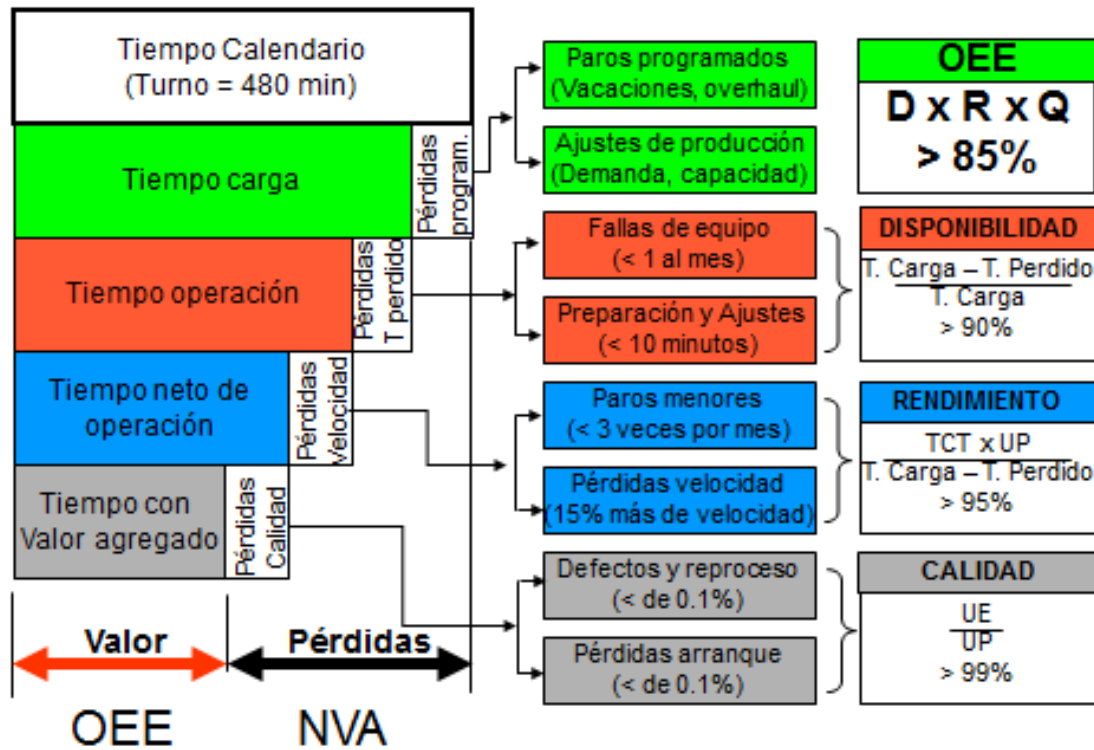
$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Produccion efectiva}}{\text{Produccion teorica}}$$

La calidad mide el porcentaje de unidades buenas o empacadas, comparadas contra el total de piezas que hemos producido, en el mismo periodo de tiempo. Incluye unidades perdidas por rechazos, reproceso o mala calidad.

$$Calidad = \frac{Total\ unidades\ buenas}{Total\ de\ unidades\ producidas}$$

Las seis grandes pérdidas y sus metas de mejora:

Figura 51. Seis grandes pérdidas y sus metas de mejora.



Efectividad Global Equipo = Disponibilidad x Rendimiento x Calidad

Fuente: Propia

8.8. CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO.

El avance y el progreso de la implementación de nuevas tecnologías de mantenimiento para optimizar los procesos en el departamento de mantenimiento de DESACOL S.A. dependen de las habilidades de interpretar y actuar por parte del personal de acuerdo a las condiciones establecidas.

Las capacitaciones van dirigidas a todo el personal de mantenimiento: Auxiliares, técnicos, almacenista e ingenieros del departamento donde se deben establecer los objetivos.

Los propósitos de las capacitaciones y entrenamiento para el personal son los siguientes:

- Formar personal competente en equipos y en la mejora continua de su área de especialidad.
- Estimular el autodesarrollo del personal.
- Desarrollar recursos humanos que puedan satisfacer las necesidades de trabajos futuros.
- Estimar la formación sistemática del personal.
- Poder analizar y comprender problemas de funcionamiento y operaciones de procesos.
- Capacidad para conservar el conocimiento y enseñanzas a otros compañeros.
- Habilidad para trabajar y cooperar con áreas relacionadas con los procesos de mantenimiento.

La educación técnica y el entrenamiento para la formación de habilidades de operación y mantenimiento, deben ajustarse a los requerimientos particulares de la empresa. La capacitación es una inversión en el personal del cual se obtener grandes beneficios.

En la siguiente tabla se ilustran los temas de las capacitaciones, duración, a quien va dirigido, metodología y el objetivo:

Tabla 6. Cronograma de capacitaciones.

CAPACITACION	TEMAS	DIRIGIDO A:	DURACION	FECHA	METODOLOGIA	OBJETIVO
TPM	-Consolidación, implementación, expansión y preparación de métodos TPM. -Conclusiones.	Todo el personal de mantenimiento .	20 horas	Por definir.	Teórico.	Identificar las habilidades, procesos y destrezas de los métodos TPM.
Normas 5S	-Definición, implementación y preparación de normas 5S. - Implementación de normas 5S en taller y almacén de mantenimiento. -Conclusiones.	Todo el personal de mantenimiento .	10 horas	Por definir.	Teórico.	Identificar los procesos a seguir para la implementación de normas 5S.
Mantenimiento Autónomo	-Definición, preparación e implementación de mantenimiento autónomo. -Conclusiones.	Todo el personal de mantenimiento .	10 horas	Por definir.	Teórico.	Identificar los procesos a seguir para la implementación de mantenimiento autónomo.
Eliminación de pérdidas	-Definición y objetivo. -Análisis de pérdidas. -Solución de conflictos. -Conclusiones.	Director de mantenimiento .	6 horas	Por definir.	Teórico.	Identificar y analizar los procesos a seguir para la eliminación de pérdidas en el departamento de mantenimiento.
Mejoras e implementación de formatos de mantenimiento	-Mejoras realizadas a los formatos de mantenimiento. -Conclusiones.	Todo el personal de mantenimiento .	4 horas	Por definir.	Teórico y práctico.	Conocer, identificar y analizar las mejoras realizadas a los formatos de mantenimiento.
HSEQ (Sistemas de Gestión Integrados)	-Definición. -Preparación e implementación de HSEQ. -Conclusiones.	Todo el personal de mantenimiento .	6 horas	Por definir.	Teórico y práctico.	Conocer los elementos fundamentales de los sistemas de gestión de la calidad y su importancia en los procesos.

Fuente: Autor de la monografía

Para la información de las capacitaciones se realizaran carteles alusivos a los temas dentro del departamento.

9. INDICADORES BSC (Balance Score Card)

9.1. INTRODUCCION

El balanced scorecard (BSC) o cuadro de mando integral, es una nueva herramienta de gestión integral, que busca mejorar el departamento de mantenimiento, las empresas y hacerlas más competitivas, herramienta que mide el desempeño como direccionamiento estratégico.

El BSC toma como estudio de análisis cuatro perspectivas:

- Perspectiva del cliente
- Perspectiva de procesos internos
- Perspectiva de crecimiento y aprendizaje
- Perspectiva financiera

Perspectiva del cliente: ¿cómo nos ven nuestros clientes?, ¿somos confiables, seguros, efectivos y eficaces?, ¿nos recomiendan?, ¿es leal con nosotros?, son preguntas formuladas para tener un buen análisis de esta perspectiva.

Perspectiva de procesos internos: ¿lo que hacemos lo hacemos bien?, ¿lo podemos mejorar?, esta perspectiva no permite mejorar desde adentro, desde lo que hacemos y como lo hacemos.

Perspectiva de crecimiento y aprendizaje: ¿los empleados están conformes?, ¿conocen 100% nuestra empresa?, ¿se explotan las capacidades de los empleados?, en esta perspectiva se busca analizar y mejorar el entorno laboral, se invierte en el personal.

Perspectiva financiera: ¿es rentable la empresa?, ¿Cómo nos ven nuestros accionistas?, en esta perspectiva se analiza el variables financieras.

Para realizar un adecuado análisis de las cuatro perspectivas, estas deben ser medibles en el tiempo

9.2. CUADRO DE INDICADORES

Tabla 7: Cuadro de indicadores BSC

PERSPECTIVA	INDICADOR	OBJETIVO	META
CLIENTE	DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS	MANTENER DISPONIBLES LOS EQUIPOS	REDUCIR % DE EQUIPO EN TALLER
INTERNAS	CUMPLIMIENTO DE PREVENTIVOS	COMPLIR CON TODOS LOS MANTENIMIENTOS PROGRAMADOS	AUMENTAR % DE MANTENIMIENTOS PROGRAMADOS
	CUMPLIMIENTO DE CALIDAD	QUE LOS EQUIPOS NO RETORNEN POR LA MISMA U OTRAS FALLAS	AUMENTO EN % DE EQUIPO QUE NO RETORNA A TALLER
	CUMPLIMIENTO DE PREDICTIVOS	DETECTAR FALLAS	100% DE MANTENIMIENTOS PREDICTIVOS
APRENDIZAJE	CAPACITACION PERSONAL	PERSONAL MOTIVADO Y ENTREGADO EN SUS LABORES	AUMENTAR EL % DE PERSONAL CAPACITADO
FINANCIERA	P&G	CONTROLAR LOS COSTOS, GASTOS E INVERSIONES	REDUCIR EL % DE COSTOS

Fuente: Autor de la monografía

- Para manejar la disponibilidad del equipo se tendrá la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de disponibilidad equipo} = 100 \pm \left(\frac{\# \text{ Horas trabajo familia} - \# \text{ Horas en taller familia}}{\# \text{ Horas trabajo familia}} * 100 \right).$$

- Para mejorar los cumplimientos de mantenimiento preventivo se usara:

$$\% \text{ de cumplimiento preventivos} = 100 \pm \left(\frac{\text{hora planeada} - \text{hora ejecutada}}{200} * 100 \right)$$

- Para mejorar la calidad del mantenimiento se tendrá:

$\% \text{ de calidad} = ((\# \text{ equipos sacados de almacén} - \# \text{ equipos retornados antes de las 50 horas}) / \# \text{ equipos sacados de almacén}) * 100$

- Para el mantenimiento predictivo se sigue:

$\% \text{ de predictivos} = 100 \pm (((\# \text{ de equipos programados} - \# \text{ de equipos ejecutados}) / \# \text{ de equipos programados}) * 100)$

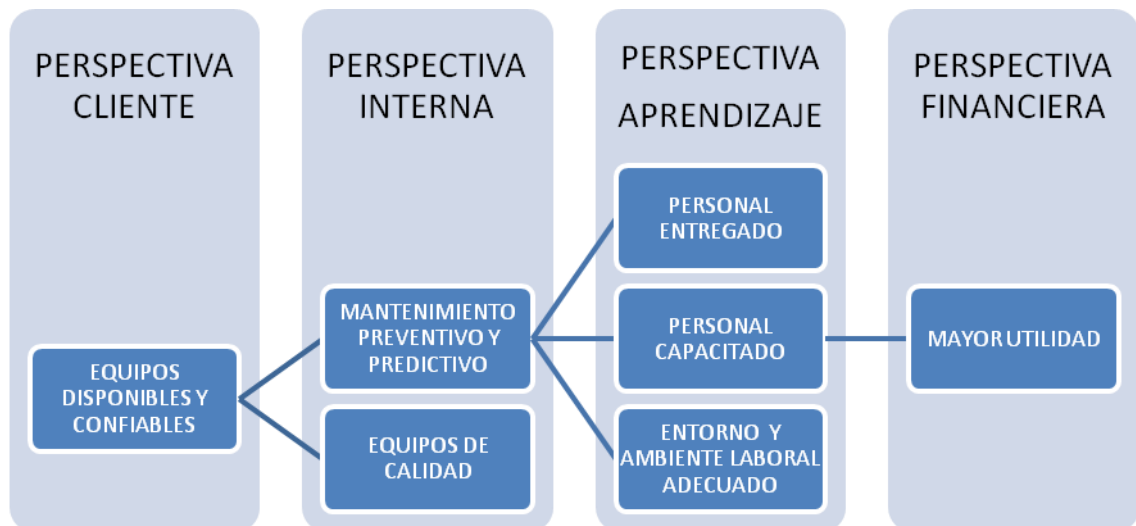
- Para capacitar al personal y aumentar el % usamos:

$\% \text{ personal capacitado} = ((\# \text{ total de operadores} - \# \text{ total de personas no capacitadas}) / \# \text{ total de personas capacitadas}) * 100$

- Para el P&G se tendrá:

$P\&G = ((\text{presupuesto} - (\text{costos} + \text{gastos})) / \text{presupuesto}) * 100$

9.3. MAPA DE ENLACES



Fuentes: Autor de la monografía

9.4. CONCLUSIONES BSC

Como conclusiones del balance scorecard se tiene:

- Realizando los indicadores se detecta donde están los problemas.
- Se obtiene un mejor control de los equipos

- Se obtiene un mejor control sobre los correctivos, preventivos y correctivos.
- El BSC es una metodología de gestión que permite tener mejor y mayor control de los equipos y personal.

10. HSEQ

El departamento de mantenimiento de DESACOL S.A. actualmente se basa en unas políticas de seguridad estipuladas por el programa ISAGO (IATA Safety Audit for Ground Operations), que en su denominación en español es, “Auditoria de Seguridad de Operaciones en Tierra de IATA”. Programa el cual permite a todo proveedor de servicios de asistencia en tierra cumplir con las exigencias en materia de seguridad y calidad. ISAGO es un modelo para la administración del riesgo operacional y de seguridad para contribuir a la reducción de accidentes. Este programa se basa en estándares internacionales mundiales reconocidos.

OBJETIVOS FUNDAMENTALES

- Mejorar la seguridad operacional.
- Disminuir el número de auditorías.

ESPECIFICACIONES

1. Prevención de peligros en operaciones en tierra que afecten la seguridad operacional.
2. Prevención de daños a aeronaves.
3. Prevención de actos de interferencia ilícita.
4. Prevención de lesiones al personal.
5. Respuesta a incidentes y accidentes.
6. Cumplimiento de leyes y regulaciones del medio ambiente.

BENEFICIOS:

PARA LAS AEROLINEAS.

- Reducción en incidentes, accidentes y lesiones en las operaciones en tierra.
- Compartir auditorias y sistemas de registros.
- Ahorros (Disminución de daños en tierra y menos auditorias).

- Apoya decisiones en contratar nuevos proveedores o cambiar los actuales.

PARA PROVEEDORES DE SERVICIOS ES TIERRA.

- Reducción en incidentes en la operación en tierra.
- Reducción en lesiones personales.
- Reducción en el numero de auditorías, menos costos.
- Si hay menos costos, se enfocan más recursos a la operación.
- Mejor imagen de la compañía.

Para el cumplimiento del programa ISAGO, el departamento de mantenimiento de DESACOL S. A. tiene en cuenta como se hace el trabajo, como se utilizan los equipos que se requieren para la operación, si se hace el uso adecuado y oportuno de los elementos de protección personal que se requieren para minimizar los riesgos en el área de trabajo.

POLITICA DE GESTION INTEGRAL.

Figura 52. Gestión integral



Fuente: <http://frasesinteligentesynotanto.blogspot.com>

La base para la gestión es el mejoramiento continuo y la eficiencia a través de los procesos administrativos y productivos. Aplicando los más altos niveles éticos, de excelencia, competencia del personal, trabajando en equipo, honestidad, flexibilidad y satisfacción del cliente para lograr ser el socio local en Colombia de las aerolíneas adquiriendo un compromiso frente a:

1. POLITICA DE SEGURIDAD OPERACIONAL.

La seguridad operacional como núcleo central de la empresa sustenta todo lo que se hace y forma parte integral de todas las actividades. La empresa gestiona los riesgos, con el fin de prevenir accidentes, mediante una cultura de seguridad y comunicación efectiva de la misma.

El departamento de mantenimiento de DESACOL se interesa por garantizar la seguridad en la operación llegando así a mantener los mejores niveles de calidad y disminuyendo daños a equipos, aeronaves y a todos los trabajadores de la empresa.

Cada trabajador de la compañía debe asegurar que desde su cargo se cumplan todas las normas de seguridad, teniendo en cuenta que la responsabilidad de la seguridad operacional es la base del negocio; cada quien es responsable de contribuir al cumplimiento y mejoramiento de la empresa de acuerdo a las líneas de responsabilidad individuales.

Figura 53. Seguridad operacional.



Fuente: Autor de la monografía.

2. POLITICA DE CALIDAD.

La prestación de servicios en tierra, garantizando la seguridad operacional en todas las actividades y la satisfacción de los clientes, por medio de la aplicación de las normas establecidas por las entidades reguladoras a nivel nacional e internacional y aeroportuarias; así como el cumplimiento de los

estándares y practicas recomendadas por la industria, creando una cultura que fomenta el mejoramiento continuo mediante la administración de los recursos de la empresa.

DESACOL asegura que en toda la operación y servicios que presta se cumplan con los procedimientos y procesos establecidos para así lograr brindar a todos los clientes el mejor servicio basado y caracterizado en la calidad. Cada uno de los trabajadores de la empresa desde su cargo debe comprometerse a generar una cultura enfocada a la calidad.

Figura 54. Calidad.



Fuente: innovaleds.com

3. POLITICA AMBIENTAL.

La conservación del medio ambiente acatando lo establecido por las normas legales vigentes aplicables, con el objetivo de minimizar el impacto ambiental mediante el uso eficiente de los recursos, salvaguardando el bienestar los empleados y de la comunidad en general.

DESACOL se interesa por garantizar el cuidado ambiental en el lugar de trabajo para contribuir con las políticas internas de la compañía y adoptar una posición de cooperación con el planeta.

Figura 55. Ambiental.



Fuente: holismoplanetario.wordpress.com

4. POLITICA DE GESTION HUMANA.

La calidad en el servicio al cliente interno. Para ello la empresa provee trabajadores con perfiles adecuados a las necesidades de la operación, garantizando disciplina, el cumplimiento de los valores, la formación y la promoción del conocimiento del personal, el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento de las normas laborales vigentes.

Figura 56. Gestión humana.



Fuente: gestionhumana-vaneysandra.blogspot.com

5. POLITICA DE SEGURIDAD AEROPORTUARIA

Todos los trabajadores deben conocer, cumplir y hacer cumplir los procedimientos de seguridad y los establecidos por la aeronáutica civil, OACI y demás autoridades en materia de seguridad aeroportuaria.

A partir de los riesgos, amenazas y vulnerabilidades identificados dentro de la operación, se crean planes de acción con el fin de mitigarlos.

Cada uno de los trabajadores de la compañía debe asegurar que desde su cargo se cumplan todas las normas de seguridad aeroportuaria, teniendo en cuenta la responsabilidad y transparencia de sus actos. Seguir, implementar y mantener las medidas de protección para cada uno de los trabajadores, para los clientes, la aeronave, los equipos, equipajes e instalaciones detectando y evitando la interferencia ilícita.

Figura 57. Aviso precaución.



Fuente: lascopiadoras.com

El departamento de mantenimiento de DESACOL opta por los siguientes comportamientos para el cumplimiento del programa ISAGO:

- Siempre obedecer las reglas de seguridad.
- Siempre conozca cuales son las zonas de peligro en el aeropuerto o en la atención del vuelo y no transite por ellas.
- Siempre tenga conocimiento de que causa los accidentes.
- Siempre conozca los procedimientos de emergencia.
- Siempre conozca la mejor manera para solicitar ayuda.
- Siempre utilice sus elementos de protección.
- Siempre cuando conduzca obedezca los límites de seguridad.
- Siempre de vía a los aviones en movimiento.
- Siempre utilice los tapa oídos cuando este en la rampa.
- Siempre tenga en cuenta a los pasajeros que transitan por la rampa, porque ellos no han sido entrenados para trabajar en un aeropuerto.

- Siempre diríjase a la aeronave por los costados de esta y no de frente.
- Siempre manténgase alejado de bordes filosos o protuberancias del avión.
- Siempre camine con precaución cerca de los motores, trenes de aterrizaje y reversibles de la aeronave.
- Siempre camine con cuidado cerca de las áreas de ingestión y expulsión de la aeronave.
- Siempre dentro de las bodegas tenga en cuenta los vehículos que se están movilizand.
- Siempre reporte al taller cualquier equipo que no este funcionando adecuadamente.
- Siempre reporte los daños de equipaje o carga.
- Si usted trabaja en tráfico siempre pregúntele al pasajero si lleva en su equipaje mercancías peligrosas.
- Siempre maneje su tiempo en la organización del vuelo, evite omitir procedimientos por apresurarse debido a circunstancias de último momento.
- Ubique los elementos de protección de la aeronave cuando será necesario. (Cuñas, conos, etc.)
- Siempre realice las tres paradas (prueba de frenos) antes de entrar un equipo a la zona de atención de la aeronave.
- Siempre utilice su identificación del aeropuerto para transitar dentro de este.

“siempre mantenga una actitud positiva para su trabajo. Su actitud positiva será la base de una jornada de trabajo fructífera tanto para la empresa como para usted.”

De igual forma hay conductas que van en contra de los objetivos de la compañía y que afectan la labor. De acuerdo a lo anterior se optan por los siguientes comportamientos para cumplimiento del programa ISAGO:

- Nunca maneje un equipo en la rampa a menos de que haya sido entrenado y autorizado para operarlo.
- Nunca se movilice en un equipo a menos de que exista una silla diseñada específicamente para ese propósito.
- Nunca posicione equipo de rampa hacia la aeronave a menos de que haya un señalero entrenado y capacitado.
- Nunca deje el equipo desatendido en la rampa con el motor encendido.
- Nunca use el equipo de rampa para propósitos para los cuales no ha sido diseñado.
- Nunca conduzca detrás de una aeronave cuando este tenga sus motores encendidos.
- Nunca maneje en las calles de rodaje.
- Nunca maneje o camine por debajo de las alas.
- Nunca arroje basura en la rampa.
- Nunca manipule carga o equipaje sin tener sus guantes puestos.
- Nunca maneje un montacargas con las uñas elevadas.
- Nunca utilice un montacargas para descargar el avión.
- Nunca permite que una persona no autorizada ingrese a la zona de un accidente.
- Nunca permita que una silla de ruedas o una mascota suba o baje por la banda del conveyor sin acompañamiento.
- Nunca retire un equipo del avión sin señalero guía capacitado.
- Nunca permite que una aeronave ingrese al diamante si el muelle esta desplegado.
- Nunca haga el servicio de drenaje y potable al mismo tiempo en el avión.

“nunca pierda la concentración en la labor que se está ejecutando .recuerde que en la rampa existen muchos peligros y si usted no está completamente concentrado puede verse afectado por un peligro latente.”

11. CONCLUSIONES

- Al implementar la metodología TPM en el departamento de mantenimiento se reducirán las paradas no programadas.
- El departamento de mantenimiento tendrá aliados estratégicos en el área de operaciones.
- Se creará un ambiente agradable de trabajo, siendo una estrategia contagiosa.
- Se reducirán gastos innecesarios en el presupuesto del departamento de mantenimiento.
- Se generará un ambiente de confianza en nuestros clientes internos y externos.
- Al implementar la metodología TPM se es más fácil implementar a futuro RCM u otra.

BIBLIOGRAFIA

- Desacol.com.co. Clientes. Extraído el 8 de septiembre de 2012 desde: <http://www.desacol.com.co/documentosND/7/>
- Francisco Antonio Sánchez Córdoba, 2009, El balanced Scorecard como herramienta de gestión en las organizaciones del siglo XXI, Artículo.
- JUSTO A TIEMPO. Ficha 10 Primera edición marzo de 2002. Extraído el 8 de septiembre de 2012 desde: http://www.ub.edu/gidea/recursos/casseat/JIT_concepte_carac.pdf
- Mercurygse.com. Productos ofrecidos. PAYMOVER T-500 AVIONES DE TRACTOR REMOLQUE. Extraído el 8 de septiembre de 2012 desde: <http://www.mercurygse.com/aircraft-tow-tractors/paymover-t-500-aircraft-tow-tractor/>
- Mora Gutiérrez Alberto, 2009, Mantenimiento, planeación, ejecución y control, Alfaomega.
- Rey Sacristán Francisco, 2001, mantenimiento Total Productivo (TPM): proceso de implementación y desarrollo, FC editorial.
- Robert S. Kaplan y David P. Norton, 2002, El cuadro de mando integral, Gestión 2000.
- Suzuki Tokutaro, 1996, TPM en industrias de proceso, Productivity Press.
- Wikipedia.org. Mantenimiento productivo total. Extraído el 8 de septiembre de 2012 desde: http://es.wikipedia.org/wiki/Mantenimiento_productivo_total

ANEXOS

ANEXO A PREVENTIVO MENSUAL PARA ARRANCADOR



MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO MENSUAL PARA ARRANCADOR

CÓDIGO: RE-DSL-MA-018
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 01-03-2011
 PÁGINA: 1 DE 1

EQUIPO N° _____ HORA _____

TÉCNICO _____

FECHA PS

DÍA	MES	AÑO

TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES
REVISIÓN NIVEL DE ACEITE DE MOTOR			
REVISIÓN DE FILTRO DE AIRE			
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE			
LIMPIEZA DE FILTRO BOMBA DE TRANSFERENCIA			
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL			
LAVADO DE MOTOR			
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR			
REVISIÓN DE FULL ACELERACIÓN DE MOTOR			
REVISIÓN DE MANGUERAS DE RADIADOR			
REVISIÓN DE ABRAZADERAS DE RADIADOR			
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS			
LAVADO DE RADIADOR			
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN			
REVISIÓN FRENO DE MANO			
REVISIÓN NIVEL ACIDO DE BATERÍA			
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA			
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA			
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR			
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE			
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO			
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR			
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR			
REVISIÓN GENERAL DE LUCES			
REVISIÓN DE MANGUERA			
REVISIÓN DE BOQUILLA			
REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE DE LA UNIDAD			
REVISIÓN DE FILTRO DE ACEITE DE LA UNIDAD			
REVISIÓN FILTRO DE AIRE DE LA UNIDAD			
LAVADO DE LA UNIDAD			
REVISIÓN DE PRESIÓN EN JET STAR			
ESTADO LLANTAS			
LAVADO GENERAL			

ANEXO B PREVENTIVO 200H PARA ARRANCADOR

EQUIPO No. _____		HORAS		PS		FECHA		
						DÍA	MES	AÑO
TÉCNICO _____				STICKER No. _____				
TRABAJOS A REALIZAR		SI	NO	OBSERVACIONES: _____				
CAMBIO DE NIVEL DE ACEITE DE MOTOR								
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE								
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE								
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE								
REVISIÓN SISTEMA NEUMÁTICO (REGULADOR-VALVULA-MANGUERA - DIAFRAGMA)								
LIMPIEZA DE FILTRO BOMBA DE TRANSFERENCIA								
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL								
LAVADO DE MOTOR								
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR								
REVISIÓN DE FULL ACELERACIÓN DE MOTOR								
REALIZAR SINCRONIZACIÓN / TUNE - UP								
REVISIÓN DE MANGUERAS DE RADIADOR								
REVISIÓN DE ABRAZADERAS DE RADIADOR								
REVISIÓN TENSION Y ESTADO CORREAS								
LAVADO DE RADIADOR								
LIMPIEZA DE FILTRO BOMBA DE TRANSFERENCIA								
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN								
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN								
REVISIÓN FRENO DE MANO								
REVISIÓN NIVEL ACIDO DE BATERÍA								
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA								
REVISIÓN DE DENSIDAD ACIDO DE BATERÍA								
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA								
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR								
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE								
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO								
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR								
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR								
REVISIÓN GENERAL DE LUCES								
REVISIÓN DE MANGUERA								
REVISIÓN DE BOQUILLA								
REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE DE LA UNIDAD								
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE LA UNIDAD								
CAMBIO FILTRO DE AIRE DE LA UNIDAD								
LUBRICACIÓN Y LAVADO DE LA UNIDAD								
REVISIÓN DE PRESIÓN EN JET STAR								
ESTADO LLANTAS								
LAVADO GENERAL								

ANEXO C PREVENTIVO 1000H PARA ARRANCADOR



MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 1000 HORAS PARA ARRANCADOR

CÓDIGO: RE-DSL-MA-020
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 12-09-2010
 PAGINA 1 DE 1

EQUIPO No.	HORAS	PS	FECHA			
			DÍA	MES	AÑO	
TÉCNICO _____		STICKER No. _____				
TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES:			
CAMBIO DE NIVEL DE ACEITE DE MOTOR						
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE						
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE						
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE						
REVISIÓN SISTEMA NEUMÁTICO (REGULADOR-VALVULA-MANGUERA - DIAFRAGMA)						
LIMPIEZA DE FILTRO BOMBA DE TRANSFERENCIA						
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL						
LAVADO DE MOTOR						
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR						
REVISIÓN DE FULL ACELERACIÓN DE MOTOR						
REALIZAR SINCRONIZACIÓN / TUNE - UP						
REVISIÓN DE MANGUERAS DE RADIADOR						
REVISIÓN DE ABRAZADERAS DE RADIADOR						
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS						
LAVADO DE RADIADOR						
LIMPIEZA DE FILTRO BOMBA DE TRANSFERENCIA						
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN						
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN						
REVISIÓN FRENO DE MANO						
REVISIÓN NIVEL ACIDO DE BATERÍA						
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA						
REVISIÓN DE DENSIDAD ACIDO DE BATERÍA						
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA						
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR						
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE						
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO						
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR						
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR						
REVISIÓN GENERAL DE LUCES						
REVISIÓN DE MANGUERA						
REVISIÓN DE BOQUILLA						
REVISIÓN DE NIVEL DE ACEITE DE LA UNIDAD						
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE LA UNIDAD						
CAMBIO FILTRO DE AIRE DE LA UNIDAD						
LUBRICACIÓN Y LAVADO DE LA UNIDAD						
REVISIÓN DE PRESIÓN EN JET STAR						
ESTADO LLANTAS						
LAVADO GENERAL						

ANEXO D PREVENTIVO 200H PARA CARGADOR



MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 200 HORAS PARA CARGADOR

CÓDIGO: RE-DSL-MA-022
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 12-09-2010
 PAGINA 1 DE 1

EQUIPO No. _____	HORAS _____	PS _____	FECHA			
			DÍA	MES	AÑO	
TÉCNICO _____		STICKER No. _____				

TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES: _____
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR			
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR			
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE			
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE			
CAMBIO DE FILTRO HIDRÁULICO			
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE			
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR			
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS			
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR			
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR			
LAVADO DE RADIADOR			
LAVADO DE MOTOR			
REVISIÓN DE NIVEL DE HIDRÁULICO			
REVISIÓN DE MOTORES HIDRÁULICOS			
REVISIÓN DE MANGUERAS DE MOTORES HIDRÁULICOS			
REVISIÓN ESTADO Y TENSIÓN DE CADENAS			
LUBRICACIÓN DE CADENAS			
PRUEBA MECANISMOS PLATAFORMAS			
REVISIÓN DE RODILLOS PLATAFORMAS			
ENGRASE DE PUNTOS DE APOYO GATOS HIDRÁULICOS			
REVISIÓN DE SISTEMA DE ARRASTRE PALET			
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN			
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN			
NIVEL DEL DEPOSITO DE LIQUIDO DE FRENOS			
REVISIÓN GENERAL DE BOOSTER DE FRENO			
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA			
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR			
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE			
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA			
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO			
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR			
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR			
REVISIÓN DE SISTEMA DE ESCAPE DE GASES			
REVISIÓN DE PITO / LUZ Y ALARMA DE REVERSO			
ENGRASE GENERAL			
REVISIÓN DE BARANDAS			
REVISIÓN GENERAL DE LUCES			
OPERACIÓN DE PLATAFORMAS			
REVISIÓN DE FUGAS			
ESTADO LLANTAS			
LAVADO GENERAL			

ANEXO E PREVENTIVO 1000H PARA CARGADOR




MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 1000 HORAS PARA CARGADOR

CÓDIGO: RE-DSL-MA-023
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 12-09-2010
 PAGINA 1 DE 1

EQUIPO No. _____		HORAS _____		PS _____		FECHA		
						DÍA	MES	AÑO
TÉCNICO _____				STICKER No. _____				
TRABAJOS A REALIZAR		SI	NO	OBSERVACIONES:				
DESMONTE DE LLANTAS POR FRENOS Y CONDICIÓN								
REEMPLAZAR ZAPATAS / GRADUAR FRENOS								
ENGRASAR RODAMIENTOS								
CAMBIO DE ACEITE DIFERENCIAL								
CAMBIO ACEITE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA								
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO								
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR								
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR								
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE								
REVISIÓN COMPRESIÓN MOTOR								
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE								
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE								
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR								
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS								
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR								
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR								
LAVADO DE RADIADOR								
LAVADO DE MOTOR								
REVISIÓN DE NIVEL DE HIDRÁULICO								
REVISIÓN DE MOTORES HIDRÁULICOS								
REVISIÓN DE MANGUERAS DE MOTORES HIDRÁULICOS								
REVISIÓN ESTADO Y TENSIÓN DE CADENAS								
LUBRICACIÓN DE CADENAS								
PRUEBA MECANISMOS PLATAFORMAS								
REVISIÓN DE RODILLOS PLATAFORMAS								
ENGRASE DE PUNTOS DE APOYO GATOS HIDRÁULICOS								
REVISIÓN DE SISTEMA DE ARRASTRE PALET								
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN								
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN								
NIVEL DEL DEPOSITO DE LIQUIDO DE FRENOS								
REVISIÓN GENERAL DE BOOSTER DE FRENO								
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA								
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR								
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE								
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA								
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO								
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR								
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR								
REVISIÓN DE SISTEMA DE ESCAPE DE GASES								
REVISIÓN DE PITO								
ENGRASE GENERAL								
REVISIÓN DE BARANDAS								
REVISIÓN GENERAL DE LUCES								
OPERACIÓN DE PLATAFORMAS								
REVISIÓN DE FUGAS								
ESTADO LLANTAS								
LAVADO DE MOTOR								
LAVADO GENERAL								
PRUEBA DE PISTA								

ANEXO F PREVENTIVO 200H PARA CONVEYOR

 desacol Ground & Cargo Handling	MANTENIMIENTO PREVENTIVO REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE 200 HORAS PARA CONVEYOR			CÓDIGO: RE-DSL-MA-014 REVISIÓN: 00 FECHA: 12-09-2010 PAGINA 1 DE 1		
	EQUIPO No. _____		HORAS _____		PS _____	
TÉCNICO _____				STICKER No. _____		
FECHA		DÍA	MES	AÑO		
TRABAJOS A REALIZAR		SI	NO	OBSERVACIONES:		
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR						
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR						
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE						
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE						
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE						
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR						
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR						
REVISIÓN DE ACELERADOR DE MANO						
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR						
LAVADO DE RADIADOR						
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS						
REVISIÓN DE NIVEL DE HIDRÁULICO						
ENGRASE DE PUNTOS DE APOYO GATOS HIDRÁULICOS						
ENGRASE DE RODILLOS BANDA TRANSPORTADORA						
TENSIÓN DE LA BANDA TRANSPORTADORA						
LIMPIEZA DE BUJÍAS Y TAPA DE DISTRIBUCIÓN						
REVISIÓN DE CABLES DE ALTA						
LAVADO DE MOTOR						
REVISIÓN ACEITE DIFERENCIAL						
REVISIÓN DE ACEITE CAJA DIRECCIÓN						
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN						
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN						
NIVEL DEL DEPÓSITO DE LÍQUIDO DE FRENOS						
REVISIÓN GENERAL DE BOOSTER DE FRENO						
REVISIÓN FRENO DE MANO						
GRADUACIÓN DE FRENOS						
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA						
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR						
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE						
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA						
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO						
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR						
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR						
REVISIÓN DE PITO / LUZ Y ALARMA DE REVERSO						
REVISIÓN DE ACEITE DE CAJA AUTOMÁTICA						
ENGRASE GENERAL						
REVISIÓN GENERAL DE LUCES						
ESTADO LLANTAS						
PRUEBA AL MECANISMO BANDA TRANSPORTADORA						
PRUEBA DE PISTA						
LAVADO GENERAL						

ANEXO G PREVENTIVO 1000H PARA CONVEYOR



MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 1000 HORAS PARA CONVEYOR

CÓDIGO: RE-DSL-MA-015
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 12-09-2010
 PAGINA 1 DE 1

EQUIPO No. _____		HORAS _____		PS _____		FECHA			
						DÍA	MES	AÑO	
TÉCNICO _____				STICKER No. _____					
TRABAJOS A REALIZAR		SI	NO	OBSERVACIONES:					
DESMONTE DE LLANTAS POR FRENOS Y CONDICIÓN									
REEMPLAZAR ZAPATAS / GRADUAR FRENOS									
ENGRASAR RODAMIENTOS									
CAMBIO DE ACEITE DIFERENCIAL									
CAMBIO ACEITE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA									
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO									
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR									
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR									
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE									
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE									
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE									
REVISIÓN DE SISTEMA DE ADMISIÓN DE COMBUSTIBLE									
REVISIÓN COMPRESIÓN MOTOR									
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR									
REVISIÓN DE ACELERADOR DE MANO									
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR									
LAVADO DE RADIADOR									
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS									
REVISIÓN DE NIVEL DE HIDRÁULICO									
ENGRASE DE PUNTOS DE APOYO GATOS HIDRÁULICOS									
ENGRASE DE RODILLOS BANDA TRANSPORTADORA									
TENSIÓN DE LA BANDA TRANSPORTADORA									
CAMBIO DE BUJÍAS Y REVISIÓN TAPA DE DISTRIBUIDOR									
CAMBIO DE CABLES DE ALTA									
LAVADO DE MOTOR									
REVISIÓN ACEITE DIFERENCIAL									
REVISIÓN DE ACEITE CAJA DIRECCIÓN									
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN									
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN									
NIVEL DEL DEPOSITO DE LIQUIDO DE FRENOS									
REVISIÓN GENERAL DE BOOSTER DE FRENO									
REVISIÓN FRENO DE MANO									
GRADUACIÓN DE FRENOS									
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA									
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR									
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE									
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA									
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO									
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR									
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR									
REVISIÓN DE SISTEMA DE ESCAPE DE GASES									
REVISIÓN DE PITO									
REVISIÓN DE ACEITE DE CAJA AUTOMÁTICA									
ENGRASE GENERAL									
REVISIÓN GENERAL DE LUCES									
ESTADO LLANTAS									
PRUEBA AL MECANISMO BANDA TRANSPORTADORA									
LAVADO GENERAL									
PRUEBA DE PISTA									

ANEXO H PREVENTIVO 200H PARA CARRO ESCALERA




MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 200 HORAS PARA CARRO ESCALERA

CÓDIGO: RE-DSL-MA-016
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 12-09-2010
 PAGINA 1 DE 1

EQUIPO No. _____		HORAS _____		PS _____			FECHA		
							DÍA	MES	AÑO
TÉCNICO _____				STICKER No. _____					
TRABAJOS A REALIZAR			SI	NO	OBSERVACIONES: _____				
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR					_____				
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR					_____				
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE					_____				
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE					_____				
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE					_____				
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR					_____				
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR					_____				
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR					_____				
LAVADO DE RADIADOR					_____				
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS					_____				
REVISIÓN DE NIVEL DE HIDRÁULICO					_____				
ENGRASE DE PUNTOS DE APOYO GATOS HIDRÁULICOS					_____				
LIMPIEZA DE BUJÍAS Y TAPA DE DISTRIBUIDOR					_____				
REVISIÓN DE CABLES DE ALTA					_____				
LAVADO DE MOTOR					_____				
REVISIÓN DE SEGUROS MECÁNICOS ESCALERA					_____				
ENGRASE DE SISTEMA DE CORREDERA DE ESCALERA					_____				
REV. DE MANGUERAS DE HIDRÁULICO SISTEMA DE ESCALERA					_____				
REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO DE LA ESCALERA					_____				
REVISIÓN LUCES DE PELDAÑOS ESCALERA					_____				
REVISIÓN ACEITE DIFERENCIAL					_____				
REVISIÓN DE ACEITE CAJA DIRECCIÓN					_____				
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN					_____				
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN					_____				
NIVEL DEL DEPÓSITO DE LÍQUIDO DE FRENOS					_____				
REVISIÓN GENERAL DE BOOSTER DE FRENO					_____				
REVISIÓN FRENO DE MANO					_____				
GRADUACIÓN DE FRENOS					_____				
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA					_____				
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR					_____				
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE					_____				
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA					_____				
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO					_____				
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR					_____				
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR					_____				
REVISIÓN DE PITO					_____				
REVISIÓN DE ACEITE DE CAJA AUTOMÁTICA					_____				
ENGRASE GENERAL					_____				
REVISIÓN GENERAL DE LUCES					_____				
ESTADO LLANTAS					_____				
PRUEBA DE PISTA					_____				
LAVADO GENERAL					_____				

ANEXO I PREVENTIVO 1000H PARA CARRO ESCALERA

 desacol Ground & Cargo Handling	MANTENIMIENTO PREVENTIVO REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE 1000 HORAS PARA CARRO ESCALERA		CÓDIGO: RE-DSL-MA-017 REVISIÓN: 00 FECHA: 12-09-2010 PAGINA 1 DE 1		
	EQUIPO No. _____	HORAS _____	PS _____	FECHA	
TÉCNICO _____			STICKER No. _____		DÍA
					MES
					AÑO
TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES: _____		
DESMONTE DE LLANTAS POR FRENOS Y CONDICIÓN					
REEMPLAZAR ZAPATAS / GRADUAR FRENOS					
ENGRASAR RODAMIENTOS					
CAMBIO DE ACEITE DIFERENCIAL					
CAMBIO ACEITE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA					
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO					
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR					
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR					
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE					
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE					
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE					
REVISIÓN DE SISTEMA DE ADMISIÓN DE COMBUSTIBLE					
REVISIÓN COMPRESIÓN MOTOR					
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR					
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR					
LAVADO DE RADIADOR					
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS					
REVISIÓN DE NIVEL DE HIDRÁULICO					
ENGRASE DE PUNTOS DE APOYO GATOS HIDRÁULICOS					
CAMBIO DE BUJÍAS Y REVISIÓN TAPA DE DISTRIBUIDOR					
CAMBIO DE CABLES DE ALTA					
LAVADO DE MOTOR					
REVISIÓN DE SEGUROS MECÁNICOS ESCALERA					
ENGRASE DE SISTEMA DE CORREDERA DE ESCALERA					
REVISIÓN DE MANGUERAS DE HIDRÁULICO SISTEMA DE ESCALERA					
REVISIÓN SISTEMA ELÉCTRICO DE LA ESCALERA					
REVISIÓN LUCES DE PELDAÑOS ESCALERA					
REVISIÓN ACEITE DIFERENCIAL					
REVISIÓN DE ACEITE CAJA DIRECCIÓN					
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN					
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN					
NIVEL DEL DEPÓSITO DE LIQUIDO DE FRENOS					
REVISIÓN GENERAL DE BOOSTER DE FRENO					
REVISIÓN FRENO DE MANO					
GRADUACIÓN DE FRENOS					
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA					
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR					
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE					
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA					
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO					
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR					
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR					
REVISIÓN DE SISTEMA DE ESCAPE DE GASES					
REVISIÓN DE PITO					
REVISIÓN DE ACEITE DE CAJA AUTOMÁTICA					
ENGRASE GENERAL					
REVISIÓN GENERAL DE LUCES					
ESTADO LLANTAS					
LAVADO GENERAL					
PRUEBA DE PISTA					

ANEXO J PREVENTIVO 200H PARA MONTACARGA



MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 200 HORAS PARA MONTACARGA


CÓDIGO: RE-DSL-MA-042
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 15-01-2012
 PÁGINA 1 DE 1

EQUIPO No. _____		HORAS _____		PS _____		FECHA			
						DÍA	MES	AÑO	
TÉCNICO _____				STICKER No. _____					
TRABAJOS A REALIZAR		SI	NO	OBSERVACIONES:					
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR									
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE MOTOR									
CAMBIO DE FILTROS DE COMBUSTIBLE									
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE									
CAMBIO DE FILTRO HIDRÁULICO									
REVISIÓN DE TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE									
REVISIÓN DE TENSIÓN Y ESTADO DE CORREAS									
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR									
LAVADO DE RADIADOR									
REVISIÓN DE NIVEL DE HIDRÁULICO									
REVISIÓN GENERAL DE MANGUERAS									
REVISIÓN ESTADO Y TENSIÓN DE CADENAS									
LUBRICACIÓN DE CADENAS									
REVISIÓN Y PRUEBA DE MECANISMOS DE LA TORRE									
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN / VERIFICACIÓN OPERACIÓN DIRECCIÓN									
REVISIÓN TERMINALES DE DIRECCIÓN									
LAVADO DE MOTOR									
REVISIÓN DE ACEITE DE DIFERENCIAL									
REVISIÓN DE ACEITE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA									
REVISIÓN DE ACEITE CAJA DE DIRECCIÓN									
NIVEL DEL DEPÓSITO DE LÍQUIDO DE FRENOS									
VERIFICACIÓN OPERACIÓN SISTEMA DE FRENO									
REVISIÓN GENERAL DE BOOSTER DE FRENO									
REVISIÓN FRENO DE MANO									
GRADUACIÓN DE FRENOS									
REVISIÓN DE CABLES DE ALTA									
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA DE BATERÍA									
REVISIÓN DE CONEXIONES DE ALTERNADOR									
REVISIÓN DE CONEXIONES DE ARRANQUE									
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA									
VERIFICACIÓN ENCENDIDO MOTOR									
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO									
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR									
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR									
REVISIÓN DE PITO / LUZ Y ALARMA DE REVERSO									
ENGRASE GENERAL									
REVISIÓN GENERAL DE LUCES									
REVISIÓN DE FUGAS									
REVISIÓN DE LLANTAS									
REVISIÓN DE EXTINTOR									
PRUEBA DE PISTA									
LAVADO GENERAL									

ANEXO K PREVENTIVO 1000H PARA MONTACARGA

ANEXO L PREVENTIVO 200H PARA PLANTA GENERADORA

ANEXO M PREVENTIVO 1000H PARA PLANTA GENERADORA

 desacol Ground & Cargo Handling	MANTENIMIENTO PREVENTIVO REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE 1000 HORAS PARA PLANTA GENERADORA			CÓDIGO: RE-DSL-MA-007 REVISIÓN: 00 FECHA: 12-09-2010 PAGINA 1 DE 1		
	EQUIPO No. _____	HORAS _____	PS _____	FECHA		
			DÍA	MES	AÑO	
TÉCNICO _____			STICKER No. _____			
TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES:			
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR						
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR						
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE						
REVISIÓN y LUBRICACIÓN DE RODAMIENTOS / BALINERAS						
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE						
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE						
REVISIÓN TUNE - UP AL MOTOR (CALIBRACIÓN VÁLVULAS - INYECTORES - TURBO)						
DESCARBONAMIENTO SISTEMA DE ESCAPE						
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL						
LAVADO DE MOTOR						
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR						
REVISIÓN DE FULL ACELERACIÓN DE MOTOR						
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR						
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS						
LAVADO DE RADIADOR						
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN						
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN						
REVISIÓN SISTEMA DE PARQUEO						
REVISIÓN DE SISTEMA DE ESCAPE DE GASES						
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA						
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR						
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE						
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA						
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO						
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR						
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR						
REVISIÓN GENERAL DE LUCES						
LIMPIEZA SISTEMA ELÉCTRICO						
REVISIÓN CONECTOR Y TERMINALES						
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA DE BAJO VOLTAJE						
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA DE ALTO VOLTAJE						
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA BAJA FRECUENCIA						
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA ALTA FRECUENCIA						
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA DE APAGADO POR ALTA TEMPERATURA						
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA ALTA DE APAGADO POR BAJA PRESIÓN DE ACEITE						
REVISIÓN BANCO DE PRUEBA POTENCIA						
ESTADO LLANTAS						
LAVADO MOTOR						
LAVADO GENERAL						

ANEXO N PREVENTIVO 2500H PARA PLANTA GENERADORA




MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 2500 HORAS PARA PLANTA GENERADORA

CÓDIGO: RE-DSL-MA-008
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 12-09-2010
 PAGINA 1 DE 1


EQUIPO No. _____	HORAS _____	PS _____	FECHA		
TÉCNICO _____		STICKER No. _____	DÍA	MES	AÑO

TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES:
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR			
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR			
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE			
REVISIÓN y LUBRICACIÓN DE RODAMIENTOS / BALINERAS			
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE			
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE			
REVISIÓN TUNE - UP AL MOTOR (CALIBRACIÓN VÁLVULAS - INYECTORES - TURBO)			
DESCARBONAMIENTO SISTEMA DE ESCAPE			
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL			
LAVADO DE MOTOR			
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR			
REVISIÓN DE FULL ACELERACIÓN DE MOTOR			
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR			
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS			
LAVADO DE RADIADOR			
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN			
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN			
REVISIÓN SISTEMA DE PARQUEO			
REVISIÓN DE SISTEMA DE ESCAPE DE GASES			
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA			
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR			
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE			
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA			
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO			
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR			
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR			
REVISIÓN GENERAL DE LUCES			
LIMPIEZA SISTEMA ELÉCTRICO			
REVISIÓN CONECTOR Y TERMINALES			
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA DE BAJO VOLTAJE			
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA DE ALTO VOLTAJE			
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA BAJA FRECUENCIA			
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA ALTA FRECUENCIA			
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA DE APAGADO POR ALTA TEMPERATURA			
REVISIÓN PROTECCIÓN SISTEMA ALTA DE APAGADO POR BAJA PRESIÓN DE ACEITE			
REVISIÓN BANCO DE PRUEBA POTENCIA			
ESTADO LLANTAS			
LAVADO MOTOR			
LAVADO GENERAL			

ANEXO O PREVENTIVO 200H PARA REMOLCADOR DE AVIONES

 desacol Ground & Cargo Handling	MANTENIMIENTO PREVENTIVO REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE 200 HORAS PARA REMOLCADOR DE AVIONES			CÓDIGO: RE-DSL-MA-010 REVISIÓN: 00 FECHA: 12-09-2010 PAGINA 1 DE 1		
	EQUIPO No. _____	HORAS _____	PS _____	FECHA DÍA MES AÑO		
TÉCNICO _____			STICKER No. _____			
TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES: _____			
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR						
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR						
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE						
REVISIÓN DE SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE						
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE						
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE						
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR						
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR						
REVISIÓN DE GUAYA DE APAGADOR						
REVISIÓN BOMBA DE AGUA						
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR						
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS						
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL						
REVISIÓN ACEITE DIFERENCIAL						
REVISIÓN DE ACEITE CAJA DIRECCIÓN						
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN						
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN						
NIVEL DEL DEPÓSITO DE LÍQUIDO DE FRENOS						
REVISIÓN GENERAL AL BOOSTER DEL FRENO						
REVISIÓN FRENO DE MANO						
GRADUACIÓN DE FRENOS						
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA						
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR						
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE						
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA						
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO						
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR						
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR						
REVISIÓN DE TACÓMETRO REVOLUCIONES DE MOTOR						
REVISIÓN DE PITO / LUZ Y ALARMA DE REVERSO						
REVISIÓN DE ACEITE DE CAJA AUTOMÁTICA						
CAMBIO DE ACEITE Y FILTRO / TRANSMISIÓN CAJA AUTOMÁTICA						
ENGRASE GENERAL						
REVISIÓN DE LUCES						
ESTADO LLANTAS						
LAVADO GENERAL						
PRUEBA DE PISTA						

ANEXO P PREVENTIVO 1000H PARA REMOLCADOR DE AVIONES

 desacol Ground & Cargo Handling	MANTENIMIENTO PREVENTIVO REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE 1000 HORAS PARA REMOLCADOR DE AVIONES		CÓDIGO: RE-DSL-MA-011 REVISIÓN: 00 FECHA: 12-09-2010 PAGINA 1 DE 1		
	EQUIPO No. _____	HORAS _____	PS _____	FECHA DÍA MES AÑO	
TÉCNICO _____		STICKER No. _____			
TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES: _____		
DESMONTE DE LLANTAS POR FRENOS Y CONDICIÓN					
REEMPLAZAR ZAPATAS / GRADUAR FRENOS					
ENGRASAR RODAMIENTOS					
CAMBIO DE ACEITE DIFERENCIAL					
CAMBIO ACEITE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA					
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO					
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR					
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR					
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE					
REVISIÓN DE SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE					
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE					
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE					
REVISIÓN DE SISTEMA DE ADMISIÓN DE COMBUSTIBLE					
REVISIÓN COMPRESIÓN MOTOR					
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR					
REVISIÓN DE GUAYA DE APAGADOR					
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRÁZADERAS DE RADIADOR					
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS					
LIMPIEZA DE BUJÍAS Y TAPA DE DISTRIBUIDOR					
REVISIÓN DE CABLES DE ALTA					
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN					
REVISIÓN DE ACEITE CAJA DIRECCIÓN					
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN					
NIVEL DEL DEPOSITO DE LIQUIDO DE FRENOS					
REVISIÓN GENERAL AL BOOSTER DEL FRENO					
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL					
REVISIÓN FRENO DE MANO					
GRADUACIÓN DE FRENOS					
REVISIÓN DE SISTEMA DE ESCAPE DE GASES					
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA					
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR					
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE					
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA					
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO					
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR					
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR					
REVISIÓN DE TACÓMETRO REVOLUCIONES DE MOTOR					
REVISIÓN DE PITO					
REVISIÓN DE GENERAL DE LUCES					
REVISIÓN DE ACEITE DE CAJA					
ENGRASE GENERAL					
ESTADO LLANTAS					
LAVADO DE MOTOR					
LAVADO GENERAL					
PRUEBA DE PISTA					

ANEXO Q PREVENTIVO 200H PARA TRACTOR



MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 200 HORAS PARA TRACTOR

CÓDIGO: RE-DSL-MA-012
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 12-09-2010
 PAGINA 1 DE 1

EQUIPO No. _____		HORAS _____		PS _____		FECHA		
						DÍA	MES	AÑO
TÉCNICO _____				STICKER No. _____				
TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES: _____					
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR			_____					
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR			_____					
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE			_____					
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE			_____					
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE			_____					
REVISIÓN DE SISTEMA ADMISIÓN DE COMBUSTIBLE			_____					
REVISIÓN DE RALENTI DEL MOTOR			_____					
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR			_____					
REVISIÓN DE GUAYA DE APAGADO			_____					
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR			_____					
REVISIÓN TENSIÓN Y ESTADO CORREAS			_____					
LIMPIEZA DE BUJÍAS Y TAPA DE DISTRIBUIDOR			_____					
REVISIÓN DE CABLES DE ALTA			_____					
LAVADO DE MOTOR			_____					
REVISIÓN ACEITE DIFERENCIAL			_____					
REVISIÓN ACEITE CAJA DIRECCIÓN			_____					
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL			_____					
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN			_____					
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN			_____					
NIVEL DEL DEPÓSITO DE LÍQUIDO DE FRENOS			_____					
REVISIÓN GENERAL AL BOOSTER DEL FRENO			_____					
REVISIÓN FRENO DE MANO			_____					
GRADUACIÓN DE FRENOS			_____					
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA			_____					
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR			_____					
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE			_____					
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA			_____					
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO			_____					
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR			_____					
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR			_____					
REVISIÓN DE PITO / LUZ Y ALARMA DE REVERSO			_____					
REVISIÓN GENERAL DE LUCES			_____					
REVISIÓN DE ACEITE DE CAJA			_____					
ENGRASE GENERAL			_____					
ESTADO LLANTAS			_____					
LAVADO GENERAL			_____					
PRUEBA DE PISTA			_____					

ANEXO R PREVENTIVO 1000H PARA TRACTOR



MANTENIMIENTO PREVENTIVO
REGISTRO RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE 1000 HORAS PARA TRACTOR

CÓDIGO: RE-DSL-MA-013
 REVISIÓN: 00
 FECHA: 12-09-2010
 PAGINA 1 DE 1

EQUIPO No. _____	HORAS _____	PS _____	FECHA		
			DÍA	MES	AÑO
TÉCNICO _____		STICKER No. _____			

TRABAJOS A REALIZAR	SI	NO	OBSERVACIONES:
DESMONTE DE LLANTAS POR FRENOS Y CONDICIÓN			
REEMPLAZAR ZAPATAS / GRADUAR FRENOS			
ENGRASAR RODAMIENTOS			
CAMBIO DE ACEITE DIFERENCIAL			
CAMBIO ACEITE TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA			
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE HIDRÁULICO			
CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR			
CAMBIO DE FILTRO DE ACEITE DE MOTOR			
CAMBIO DE FILTRO DE COMBUSTIBLE			
CAMBIO DE FILTRO DE AIRE			
REVISIÓN TUBERÍA DE ADMISIÓN DE AIRE			
REVISIÓN DE SISTEMA DE ADMISIÓN DE COMBUSTIBLE			
REVISIÓN COMPRESIÓN MOTOR			
REVISIÓN DE GUAYA DE ACELERADOR			
REVISIÓN DE GUAYA DE APAGADOR			
REVISIÓN DE MANGUERAS Y ABRAZADERAS DE RADIADOR			
REVISIÓN TENSION Y ESTADO CORREAS			
CAMBIO DE BUJÍAS Y REVISIÓN TAPA DE DISTRIBUIDOR			
REVISIÓN DE CABLES DE ALTA			
REVISIÓN DE TERMINALES DE DIRECCIÓN			
REVISIÓN DE ACEITE CAJA DIRECCIÓN			
ENGRASE SISTEMA DE DIRECCIÓN			
NIVEL DEL DEPOSITO DE LIQUIDO DE FRENOS			
REVISIÓN GENERAL AL BOOSTER DEL FRENO			
REVISIÓN DE FUGAS EN GENERAL			
REVISIÓN FRENO DE MANO			
GRADUACIÓN DE FRENOS			
REVISIÓN SISTEMA DE CARGA BATERÍA			
REVISIÓN CONEXIONES DE ALTERNADOR			
REVISIÓN CONEXIONES DE ARRANQUE			
LIMPIEZA DE BORNES DE BATERÍA			
REVISIÓN DE AMPERÍMETRO			
REVISIÓN DE INDICADOR DE TEMPERATURA DE MOTOR			
REVISIÓN DE INDICADOR DE PRESIÓN DE ACEITE DE MOTOR			
REVISIÓN DE PITO			
REVISIÓN DE GENERAL DE LUCES			
REVISIÓN DE ACEITE DE CAJA			
ENGRASE GENERAL			
ESTADO LLANTAS			
LAVADO DE MOTOR			
LAVADO GENERAL			
PRUEBA DE PISTA			

ANEXO S FEQ-01

ANEXO T FEQ-02



FICHA TÉCNICA EQUIPOS, DESACOL S.A

EQUIPO: ARRANCADOR		N° INT.: 0105	FECHA:	ELABORA / ACTUALIZA : JONEYVER RINCON
I. INFORMACIÓN GENERAL				
EQUIPO	ARRANCADOR	MARCA	STEWART & STEVENSON	
LINEA Y SERIE	TMS 120 / AC120-175	TIPO	497203	
COLOR Y AÑO DE FABRICACION	GRIS DESA.ACOL / 1988	MOTOR No.		
FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO SEGÚN HORAS DE USO (Describe en letras y número): 200 (DOSCIENTAS HORAS)				

ANEXO U NUEVA TARJETA ROJA

ANEXO V BITACORA DE TALLER FEQ-10

ANEXO W REPORTE DE TRABAJO PENDIENTE

