



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**ANÁLISIS DE LA CRITICIDAD Y
DETERMINACIÓN DE LOS MODOS Y
EFECTOS DE FALLAS DE LOS EQUIPOS
DEL ÁREA DE ENSACADO Y DESPACHO
PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE
MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA
NEGROVEN S.A.**

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

ANÁLISIS DE LA CRITICIDAD Y DETERMINACIÓN DE LOS MODOS Y EFECTOS DE FALLAS DE LOS EQUIPOS DEL ÁREA DE ENSACADO Y DESPACHO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO

EMPRESA: NEGROVEN S. A.

Autor: Francisco Castellanos P.
Tutor: Prof. Giovanni Pizzella P.

San Diego, Enero 2017



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

ANÁLISIS DE LA CRITICIDAD Y DETERMINACIÓN DE LOS MODOS Y EFECTOS DE FALLAS DE LOS EQUIPOS DEL ÁREA DE ENSACADO Y DESPACHO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO

CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN

Ing. Pizzella Giovanni P.
C. I: 4.455.859

NEGROVEN, S.A.
RIF: J-00050787-2

Ing. González Víctor
C. I: 14.086.532



Autor: Francisco Castellanos P.
C.I: V- 20.497.621.

San Diego, Enero 2017



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Giovanni Pizzella P. portador de la cédula de identidad N 4.455.859, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Francisco Castellanos portador de la cédula de identidad N° 20.497.621, titulado **ANÁLISIS DE LA CRITICIDAD Y DETERMINACIÓN DE LOS MODOS Y EFECTOS DE FALLAS DE LOS EQUIPOS DEL ÁREA DE ENSACADO Y DESPACHO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA NEGROVEN S.A.** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, 23 de Enero del año dos mil diecisiete.

Ing. Giovanni Pizzella P.

C. I: V- 4.455.859

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO	
I LA EMPRESA	
1.1 Ubicación.....	2
1.2 Descripción.....	2
1.3 Reseña Histórica.....	2
1.4 Misión.....	3
1.5 Visión.....	3
1.6 Política de Seguridad, Salud Laboral y Ambiente.....	3
1.7 Política de Calidad.....	4
1.8 Valores.....	5
1.9 Estructura Organizativa.....	5
1.10 Descripción de Proceso de Producción de la Empresa.....	6
1.10.1 Fases de la operación.....	7
1.10.2 Proceso.....	8
II EL PROBLEMA	
2.1 Formulación del problema.....	13
2.2 Objetivos de la investigación.....	13
2.2.1 Objetivo general.....	13
2.2.2 Objetivos específicos.....	13
2.3 Justificación.....	14
2.4 Alcance.....	14
2.5 Limitaciones.....	14
III MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL	
3.1 Antecedentes.....	15
3.2 Bases teóricas.....	16
3.2.1 Modos de fallas, efectos y criticidad.....	16
3.2.2 Modos de fallas.....	19
3.2.3 Efectos.....	20
3.2.4 Número de prioridad de riesgos.....	20
3.2.5 Mantenimiento.....	21
3.2.6 Tipos de mantenimiento.....	22

IV	MARCO METODOLÓGICO	
	4.1 Desarrollo de las Fases de Metodológicas.....	26
V	RESULTADOS	
	5.1 Fase I <i>Diagnosticar la situación actual de los equipos en el área de Ensacado y Despacho de la empresa Negroven S.A.</i>	28
	5.2 Fase II: <i>Analizar la información para la clasificación según el nivel de criticidad de los equipos de Ensacado y Despacho.</i>	29
	5.3 Fase III: <i>Analizar posibles modos de fallas determinando el FMECA.</i>	37
	5.4 Fase IV: <i>Organizar y recaudar la información recaudada al Departamento de Mantenimiento para la realización de unas Inspecciones de Mantenimiento.</i>	55
	CONCLUSIONES	72
	RECOMENDACIONES	73
	REFERENCIAS	
	Bibliográficas.....	74
	ANEXOS	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig.		Pág.
1	Organigrama del Departamento de Mantenimiento de Negroven S. A.....	5
2	Estructura Organizativa de la Empresa.....	6
3	Diagrama de procesos de la fabricación de negro humo.....	11
4	Tornillo helicoidal.....	24
5	Rodillos conducidos.....	25
6	Válvula de chuchilla.....	25
7	Envolvedora.....	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pág.
1	Factores de Criticidad.....	30
2	Análisis de Criticidad (Llenadora de Big Bags 1).....	31
3	Análisis de Criticidad Llenadora de Big Bags 2.....	32
4	Análisis de Criticidad Ensacadora.....	34
5	Análisis de Criticidad Paletizadora.....	35
6	Análisis de Criticidad Envolvedora.....	36
7	Categorías de Criticidad.....	37
8	Significado de las siglas de tipos de mantenimiento que se reflejan en el FMECA 1.....	38
9	Clasificación de falla para la columna “tipo: oculto o evidente”.....	38
10	FMECA 1 Paletizadora.....	39
11	FMECA 1 Envolvedora.....	41
12	FMECA 1 Ensacadora.....	42
13	FMECA 1 Llenadora de Big Bags #1.....	44
14	FMECA 1 llenadora de Big Bags 2.....	45
15	FMECA 2 Paletizadora.....	47
16	FMECA 2 Envolvedora.....	49
17	FMECA 2 Ensacadora.....	51
18	FMECA 2 Llenadora de Big Bags 1.....	53
19	FMECA 2 Llenadora de Big Bags 2.....	54
20	Inspección de actuadores neumáticos de ensacado.....	56
21	Inspección de componentes activados por motores de ensacado.....	57
22	Inspección de transportadores y motores de ensacado.....	59
23	Inspección de transportadores de ensacado.....	66
24	Inspección de válvula de alimentación área de ensacado.....	67
25	Inspección de sistema de filtrado de ensacado.....	69
26	Inspección de rodillos de ensacado.....	70

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCULEA DE INGENIERÍA MECÁNICA

ANÁLISIS DE LA CRITICIDAD Y DETERMINACIÓN DE LOS MODOS Y EFECTOS DE FALLAS DE LOS EQUIPOS DEL ÁREA DE ENSACADO Y DESPACHO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA NEGROVEN S. A.

Autor (Br): Francisco Castellanos
Tutor: Giovanni Pizzella
Enero/2017

RESUMEN INFORMATIVO

En la actualidad han surgido distintos procedimientos o métodos los cuales realizaron grandes aportes específicamente en aspectos fundamentales como lo son la disponibilidad y su efecto en el nivel de productividad, es por esto que los análisis de criticidad y determinación de modos y efectos de fallas se han convertido hoy en día en grandes aliados para aquellas empresas que siempre están a la vanguardia con respecto a su productividad, más aún cuando se toma en cuenta que éstas empresas que ya poseen grandes pedidos ya con frecuencias y cantidades fijas tanto nacionales como internacionales. Por todo lo anteriormente expuesto se presenta una herramienta para determinar el nivel de criticidad y la determinación de modos y efecto de fallas por cada máquina existente en el departamento de Ensacado y Despacho específicamente en el área de ensacado. El diseño se realizó en cuatro etapas, en las que se determinó la situación en las que se encontraba el área, luego se clasificaron los equipos por nivel de criticidad para aplicarles el FMECA y posteriormente crear las rutinas de inspección por cada componente de los equipos existentes y con esto último ofrecer unas recomendaciones y conclusión del trabajo realizado.

Descriptor: Modos de fallas, Análisis, Criticidad, Disponibilidad, Mantenimiento preventivo.

INTRODUCCIÓN

Toda Planta de producción cuenta con numerosos equipos para lograr realizar sus actividades productivas, éstos a medida que pasa el tiempo se van deteriorando producto del uso continuo, por lo que se vuelve un factor muy importante en dichas compañías la aplicación de técnicas para reducir al máximo la paralización de una máquina o hacer de éste tiempo de parada el menor posible para así lograr sostener la mayor disponibilidad de cada máquina y con ésto mantener operativa la determinada planta eficientemente.

Tomando en cuenta lo antes expuesto la empresa Negroven S.A se apoya en la metodología FMECA con parámetros y procedimientos amoldados a sus máquinas. El Análisis de la criticidad y determinación de los modos y efectos de fallas (FMECA) es un grupo sistematizado de actividades con el propósito primeramente de analizar la criticidad de los equipos y clasificarlos por niveles para luego reconocer y evaluar los modos de falla potencial y las causas asociadas con el diseño y manufactura de un producto y sus efectos, también identifica las acciones que podrían eliminar o reducir las oportunidades de que ocurra una falla potencial y así por último documentar el proceso pudiéndose utilizar todos éstos datos para la elaboración de planes o inspecciones de mantenimiento. Esta metodología fue desarrollada por la NASA y se creó con el propósito de evaluar la confiabilidad de los equipos, en la medida en que determina los efectos de las fallas de los mismos.

En función de ésto se le da continuidad a la iniciativa de la empresa Negroven S. A de obtener planes de mantenimiento investigando desde la falla y criticidad de cada componente de las máquinas hasta el sistemas completos que son comprendidos por conjuntos de máquinas en un área en la cual no se poseen registros de las fallas de las maquinas ya que anteriormente se enfocaban esos esfuerzos sólo al área de producción relegando el área de ensacado

CAPÍTULO I

LA EMPRESA

1.1 Ubicación

Negroven, S. A., es una industria del ramo Petroquímico dedicada a la producción de Negros de Humo, insumo esencial para la manufactura de cauchos, gomas, entre otros artículos de la vida cotidiana. Se encuentra ubicada en la Avenida Domingo Olavarría. Zona Industrial Municipal Sur. Valencia, Estado Carabobo.

1.2 Descripción

La planta de Negroven fue diseñada para utilizar los procesos más avanzados de la época, y con el pasar de los años, ha modernizado sus instalaciones e incorporando nuevas tecnologías, incrementando su capacidad instalada de 6.000 TM/año en sus inicios a 70.000 TM/año, lo cual la califica como planta de escala mundial.

1.3 Reseña Histórica

En la década de los 50, el desarrollo industrial en Venezuela propició la instalación de cuatro importantes fábricas de cauchos para automóviles y camiones: Firestone, Goodyear, Uniroyal de Carabobo y Cauchos General en Caracas. La producción de gran cantidad de cauchos en el país creó una importante demanda de negro de humo, materia prima indispensable para su fabricación. La planta inicia sus operaciones en la Zona Industrial Sur de Valencia, con el nombre de United Carbón de Venezuela, para ese entonces tenía una capacidad productiva de 700 Tm/año, 14 años más tarde, ya con capital mayoritariamente venezolano cambia de razón social a Negroven S.A. y aumenta su capacidad de producción a 2500 Tm/año. Hoy en día puede producir hasta 92500 Tm/año. Negroven S.A. fue construida aplicando la mejor tecnología de la época y con el transcurrir de los años han sido mejoradas las instalaciones operativas y administrativas de la empresa con tecnología de punta, actualmente el personal altamente calificado que en ella labora se esmera cada día

más para mantener, optimizar e innovar todas y cada una de sus áreas de trabajo. A escala mundial, aproximadamente un 90% del negro de humo producido, es empleado para la fabricación de cauchos. El 10% restante es empleado para la fabricación de gomas, mangueras, pinturas y tintas.

Además de abastecer el mercado venezolano, Negroven exporta sus productos desde hace más de 30 años, atendiendo actualmente requerimientos de fabricantes de llantas de Guatemala, Costa Rica, Puerto Rico, Trinidad, Ecuador, Perú, Chile y otros países. Entre los principales clientes nacionales se encuentran: Goodyear, Firestone, Pirelli, Covencaucho y Continental, principales productoras de caucho en el país, además existen otros clientes que tienen un menor consumo del negro de humo como las industrias de la pintura, goma y tintas.

1.4 Misión

Gerenciar de forma eficiente los procesos que conforman el negocio, apoyándose en los valores de la Empresa, para siempre satisfacer las necesidades de los clientes, preservar el ambiente, usar racionalmente los recursos energéticos, garantizar el mejor desempeño y cumplir con las leyes y normativas legales en donde actúa y vende sus productos, para generar retorno financiero a los accionistas y bienestar al trabajador.

1.5 Visión

Negroven será una gran empresa, la mejor en todo el mercado, que sirve, particularmente en lo que respecta a seguridad, calidad e innovación; satisfacción de su personal, clientes y comunidad; y retomo a sus accionistas. Negroven será siempre una gran empresa, esforzándose por lograr la excelencia en todo lo que haga, manteniendo su personal altamente motivado en una organización basada en valores, incrementando el uso de las tecnologías disponibles para satisfacer las necesidades de sus clientes y ganar su admiración.

1.6 Política de Seguridad, Salud Laboral y Ambiente

Se actúa con altos estándares de ética e integridad personal, cumpliendo siempre todas las leyes y reglamentos. La empresa se esfuerza para lograr la más alta calidad

en todo lo que hace con un irrefutable respeto por la seguridad, salubridad y la preservación del medio ambiente.

1.7 Política de la Calidad

Negroven S. A., define su política de calidad de la siguiente manera: consideramos al cliente la esencia de la misión de la empresa y para satisfacer sus requerimientos controlamos todas las actividades, procurando siempre la mejora continua de nuestro Sistema de Calidad, mediante la actualización constante de la tecnología del proceso , el adiestramiento y participación del personal.

Aportan los recursos y dan el soporte necesario para contar con instalaciones y proceso seguros, que les permite cumplir con éxito la misión e inducen en el personal una cultura que los conduzca a preservar la integridad física de sus trabajadores, contratistas, clientes y visitantes.

Mantienen un desempeño ambiental en armonía con la comunidad. Previniendo la contaminación y controlando sus aspectos ambientales, haciendo uso racional de los recursos naturales. Cumpliendo con las Legislaciones y Regulaciones Nacionales de Higiene, de Seguridad y del Ambiente, aplicables al proceso y con todos los compromisos establecidos en el Sistema de Calidad.

Valoran la confiabilidad de sus proveedores como un aporte para el logro de este propósito.

A continuación se presenta el organigrama del departamento donde se realizó la pasantía:

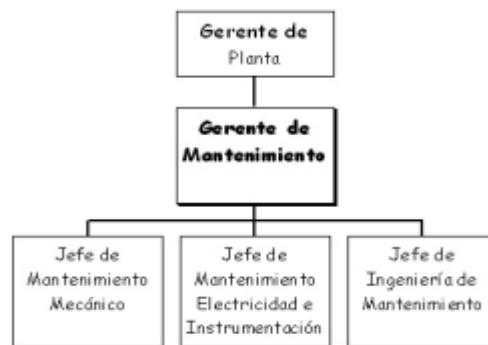


Figura #1. Organigrama del departamento de mantenimiento de Negroven S. A.

Fuente: Negroven S.A. (2.016)

1.8 Valores

Respeto: La empresa actúa con criterios abiertos, honestos, sinceros y confiables. Escucha y aprende de ella misma, de sus clientes y del mundo exterior, compartiendo generosamente los conocimientos adquiridos.

Innovación: Trabaja con sentido de urgencia e intensidad, para crear nuevas maneras de agregar más valor a su proceso productivo, buscando la mejor relación costo/beneficio y para abrir nuevos mercados a sus productos. Mejora continuamente al comprender éxitos y fracasos – tanto propios como ajenos.

Competitividad: Para ser los mejores, los trabajadores se esfuerzan por lograr la excelencia en todo lo que hacen. Escuchan a sus clientes, accionistas y mercados, y compiten agresivamente para satisfacer sus expectativas valiéndose del trabajo en equipo, el liderazgo y la confianza de sí mismo. Aprovechan las oportunidades con prontitud, persistencia y coraje.

1.9 Estructura Organizativa

La estructura organizativa de la empresa, es de tipo funcional, con un orden jerárquico que parte desde la presidencia ejecutiva y agrupada por diferentes departamentos, todos administrados y organizados por un Gerente General. Situándose en un segundo nivel, un Gerente de Planta, un Director de Finanzas y un Director Comercial, pasando a un tercer nivel en donde se encuentran los Gerentes medios, los cuales en conjunto con el Gerente de Planta, conforman el Comité de

Gerencia. El orden jerárquico de la organización, se mostrará en la siguiente figura (Figura 2):

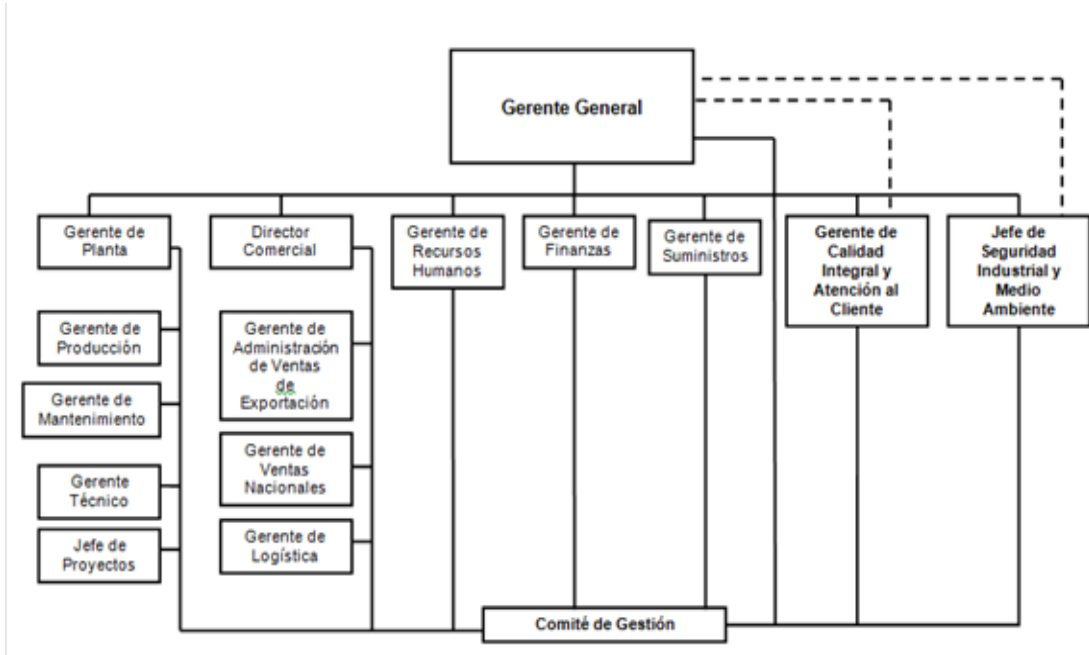


Figura #2: Estructura Organizativa de la empresa.
Fuente: Negroven S.A. (2.016)

1.10 Descripción del proceso de producción de la empresa.

El negro de humo, carbono químicamente puro, es producido en reactores especiales. En esta etapa en la cual mezcla está en presencia de una combustión incompleta, donde se controlan los flujos de todas las variables participantes, aire, aceite, gas, entre otras; así como temperaturas y tiempos de reacción, a través de la disminución brusca de la temperatura agregando agua en forma atomizada. El negro de humo liberado más los gases resultantes de la combustión incompleta, son enviados a la etapa de filtrado, para separarlos. Luego el mismo, en estado de polvo, es transportado a la etapa de aglomeración, donde en equipos especiales, se realiza el peletizado de partículas con la inyección de agua, formándose pequeños esferoides que son enviados a la etapa de secado, donde se elimina el exceso de agua, impartiendo condiciones finales al producto. De aquí es enviado a los silos de almacenaje los cuales alimentan los sistemas de ensacado y granel. Durante todo el

proceso, desde el control de la materia prima y antes de su despacho, se ejerce un riguroso control de proceso y aseguramiento de calidad por lo cual la Empresa mantiene Certificación Internacional bajo las Normas ISO9001/2000 desde 1995 y bajo las normas ISO14001, relacionada con la preservación del medio ambiente, desde 1998.

Actualmente, en Negroven S.A. se producen un total de 10 grados de negro de humo denominados bajo la nomenclatura ASTM: N-220, N-234, N-326, N-330, N-339, N-347, N-375, N-539, N-550, y N-660, el número del grado define, si son de tipo semireforzantes o reforzantes, producidos en la unidad I y en la unidad II respectivamente.

1.10.1 Fases de operación.

El proceso de obtención de negro de humo es continuo, viene dado en diferentes etapas, las cuales se presentarán a continuación:

Fase de almacenaje y manejo: El aceite aromático, proveniente de la Refinería El Palito, es recibido en camiones cisternas y descargado a los tanques receptores (se dispone de 3 tanques de 25000 BBL c/u, denominados FB-1C, FB-1D y FB-1E), de donde el aceite es transferido a dos tanques diarios, uno para cada unidad: el FB-1A que alimenta a la unidad II con capacidad de 10000BBL y el FB-1B que alimenta a la unidad I con capacidad de 5000BBL. Dicha operación es realizada utilizando las bombas de la estación de recepción y un sistema de tuberías. Del tanque diario FB-1B, el aceite aromático es enviado a un calentador a través de un sistema de bombeo constituido igualmente por dos bombas (una en operación normal y otra para estado de emergencia). Una vez que el aceite se precalienta en esta fase, es enviado a planta a la unidad I a través de un sistema de tuberías y dos bombas (una en operación normal y otra para estado de emergencia). Del tanque diario FB-1A, el aceite es directamente enviado a planta a la unidad II, igualmente a través de un sistema de bombeo y tuberías.

Reacción: En esta fase el aceite aromático es convertido en negro de humo. La energía necesaria para esta reacción es suministrada por: La combustión de gas

natural, con exceso de aire, la combustión parcial del aceite, el calor aportado, previo precalentamiento, por el aire y el aceite.

Los equipos utilizados para llevar a cabo la conversión del aceite a negro de humo son los pre calentadores de aire, pre calentadores aceite aromático, y los reactores, que a su vez se componen de tres partes, las cuales son: la cámara de combustión, la cámara de reacción y la cámara de evaporación. La conversión del aceite en negro de humo se realiza cuando en el quemador ocurre la combustión del gas natural con exceso de aire. El aire y el aceite se precalientan aprovechando los gases de combustión, para que luego el aceite entre en contacto dentro de la cámara de reacción con los gases provenientes del quemador y con un aditivo usado para controlar una propiedad el producto.

1.10.2 Proceso

La mezcla de gases de combustión y negro de humo proveniente de la fase anterior, pasa por una serie de etapas tendientes a separar los gases de combustión del negro de humo y realizar los ajustes finales requeridos del producto. La secuencia es la siguiente:

Filtrado: El filtrado de los productos resultantes del proceso de reacción, se ejecuta en tres etapas:

- a) Separación primaria (filtro principal): Previa a esta operación se requiere del enfriamiento de los productos de salida de la fase de proceso, el cual es realizado empleando agua en un equipo denominado Ventury Cooler, con el fin de salvaguardar la vida útil, de los elementos filtrantes. Una vez enfriada la corriente de gases y productos, se realiza la separación primaria que tiene como fin separar los gases de combustión de las partículas más pequeñas del negro de humo fluffy.
- b) Separación secundaria (filtro de proceso): los equipos restantes de la fase de proceso (con excepción del filtro de purga) se encuentran ubicados en serie, de tal forma que no se necesitan equipos de transporte adicionales entre éstos. Por esta disposición y el gran tamaño de algunos equipos de esta fase (tanque

agitador) el filtro principal está ubicado en un nivel inferior que el resto. El negro de humo se transporta por fluidización, usando aire ambiente. La segunda operación de filtrado/separación se realiza con la finalidad de separar el aire de las partículas más pequeñas de negro de humo.

- c) Separación terciaria (filtro de purga): Se explicará en la etapa de secado. Los equipos de filtrado antes señalados emplean mangas o sacos de tela como elemento filtrante.

Molienda: En la fase de reacción, pueden formarse partículas de coque o desprenderse pedazos de material utilizado para el revestimiento interno de los reactores. Por esta razón el negro de humo proveniente del filtro de proceso es molido, utilizando para tal fin equipos especiales llamados micromolinos.

Agitación: El negro de humo proveniente de los micromolinos pasa a través de un tanque agitador, en el cual se logra compactarlo ligeramente por desaireación, obteniéndose un incremento en su densidad lo cual facilita su dosificación en la etapa siguiente.

Peletización: El peletizador es un equipo en el cual se aglutinan las partículas del negro de humo para formar otras de mayor tamaño, ya que el negro de humo que viene de la fase anterior se caracteriza por la gran dificultad de manejo debido a que es un polvo de partículas extremadamente pequeñas. Este equipo consta de un cuerpo cilíndrico horizontal y un eje coaxial, con pines a lo largo de éste, el cual gira a una determinada velocidad que depende del grado a producir.

El negro de humo ligeramente compactado es dosificado al peletizador, a través de una bomba, entrando en contacto con una mezcla de agua y aglutinante. Las partículas se aglutinan en pequeñas pelotitas o pellets, facilitándose el manejo posterior del producto.

Transporte final y almacenaje: El negro de humo seco dentro de las especificaciones de calidad, es transportado a los silos o tanques de almacenamiento, empleando para tal fin equipos de movilización horizontal y vertical colocados en forma tal que

salven los desniveles y distancias existentes entre el secador y los silos de almacenaje. Estos equipos están colocados de la siguiente manera:

- a) ***Desplazamiento horizontal:*** el negro de humo es transportado a un punto cercano a los elevadores empleando un transportador tipo tornillo sin fin.
- b) ***Desplazamiento vertical:*** el negro de humo es elevado empleando un elevador de cangilones.

Para la distribución a los diferentes silos el negro de humo es transportado a los distintos silos, según las necesidades o requerimientos establecidos por las operaciones de ensacado.

El negro de humo proveniente de la etapa anterior es almacenado en tanques cilíndricos verticales o silos, algunos de los cuales están divididos internamente en varios compartimientos, lo que permite almacenar en un mismo silo varios tipos de negro de humo, optimizándose la capacidad de almacenaje disponible.

En (figura 3) se muestra el proceso de fabricación de negro de humo:

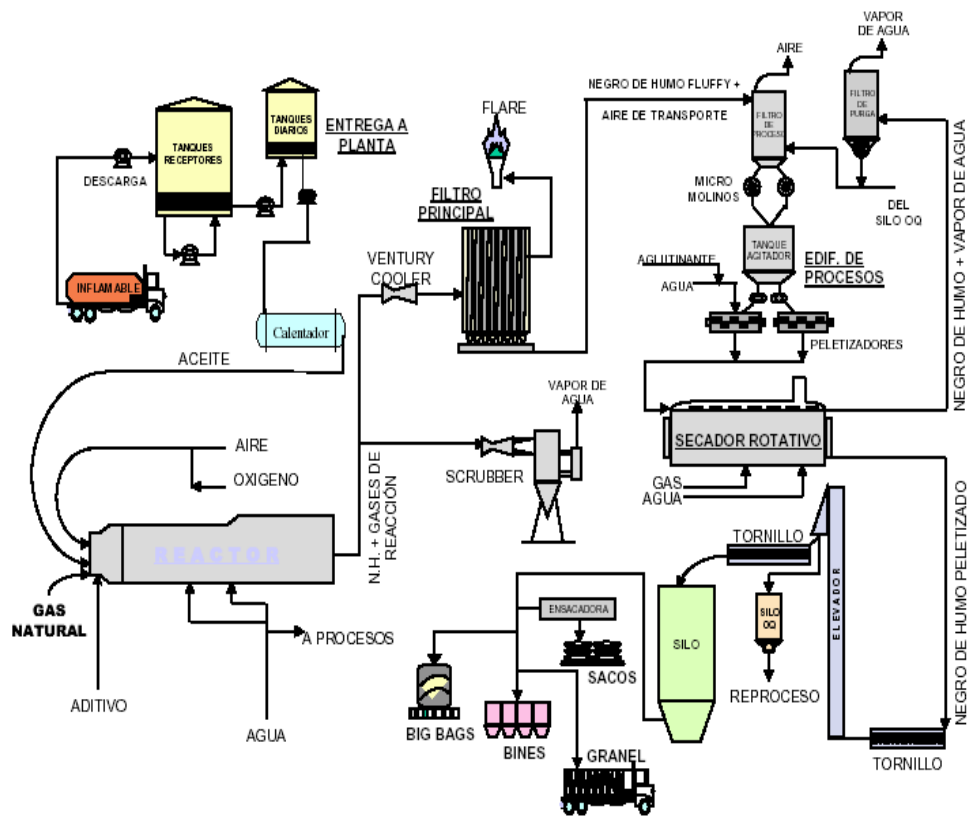


Figura #3: Diagrama de procesos de la fabricación de negro de humo.
 Fuente: Negroven S. A. (2016)

CAPÍTULO II

EL PROBLEMA

Este capítulo está enfocado en explicar detalladamente la situación problemática actual de la empresa Negroven, S.A., la empresa recibe como principal materia prima el alquitrán aromático proveniente la mayoría de las ocasiones de la refinería el palito. Para la fabricación de negro de humo, además de utilizar como principal materia prima el alquitrán aromático se utilizan otros insumos tales como: gas natural, aire, aditivos, agua y melaza, arrojando como desperdicio del proceso básicamente vapor de agua y gases de combustión. Actualmente en la empresa se cuenta con dos unidades de producción, las cuales se diferencian en las capacidades de los equipos y en su tecnología en la fase de reacción.

La empresa Negroven, S.A., produce diez grados distintos de negro de humo, con éstos grados de satisface casi la totalidad de los requerimientos de negro de humo del país, exceptuando una pequeña parte que requiere negros de humo muy especiales, adicionalmente negroven es una empresa que se administra por un sistema de gestión certificado ISO 9001,14001, 18001 y se prepara para lograr la certificación 50001.

Luego de que el producto esta terminado se conduce por medio de ductos transportadores al galpón de ensacado y despacho donde pasa a ser dispensado en tres formas diferentes según las exigencias y requerimientos del cliente, éstas pueden ser: en sacos de 25 kg, en Big Bags (1.050 kg aproximadamente) y a granel (el cliente posee gandolas con tolvas para ser llenadas directamente desde los silos).

El área de Ensacado y Despacho ha demostrado ser sumamente importante en la empresa ya que por ésta área pasa todo el producto que se comercializa. Éste departamento en la actualidad se encuentra enfrentando situaciones en las que la continuidad de su operación depende del buen funcionamiento simultaneo de todos los componentes de sus máquinas así que existe la necesidad de analizar y evaluar cada una del sistema por separado para prevenir que por un componente que presente una falla se paralice una máquina y por lo tanto una línea.

Durante los últimos años a nivel mundial las empresas han enfocado su empeño al análisis de las fallas existentes en sus equipos ya que esto representa una afectación a la disponibilidad individual por equipo lo que conlleva a una baja en la producción y significaría menos ingresos para dicha empresa, para ello se aplica una herramienta de mucha importancia como lo es el FMECA que en sus siglas en ingles significa Failure Mode, Effects and Criticality Análisis, ésta herramienta da como resultado métodos de prevención de fallas como por ejemplo los planes de mantenimiento preventivos que son planes de gran importancia para la empresa para mantener la disponibilidad y con ésta la producción en altos niveles.

2.1 Formulación del Problema

Una vez identificado el problema, se crea la siguiente interrogante: ¿Cómo puede determinarse el correcto funcionamiento de los equipos del área de ensacado y despacho y así evitar sus posibles falla?

2.2 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Analizar la criticidad y determinar los modos y efectos de fallas de los equipos del área de Ensacado y Despacho para la elaboración de un Plan de Mantenimiento de la Empresa Negroven S.A.

2.3.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación actual de los equipos en el área de Ensacado y Despacho de la empresa Negroven S.A.

2. Analizar la información para la clasificación según el nivel de criticidad de los equipos de Ensacado y Despacho.
3. Analizar posibles modos de fallas determinando el FMECA.
4. Organizar la información recaudada al Departamento de Mantenimiento para la realización de unas Inspecciones de Mantenimiento.

2.3 Justificación

El resultado de éste proyecto será de vital importancia ya que previamente en el área de ensacado y despacho no se había realizado ningún tipo de análisis minucioso de cada componente de las máquinas que se encuentran en dicho departamento, todo esto es con la finalidad de arrojar nuevos datos acerca del comportamiento de las máquinas con el fin de implementar los respectivos planes de mantenimiento preventivo y formatos de inspección por cada equipo para lograr la disminución de las paradas de planta lo que acarrea una mayor producción de alta calidad objetivo que es el que la empresa desea.

2.4 Alcance

El propósito de este proyecto es realizar en el área de ensacado y despacho, con la supervisión del gerente de mantenimiento, un análisis de criticidad y determinación de modos y efectos de fallas de los equipos del área ya antes mencionada. El tiempo para la realización del mismo será en un lapso de 12 semanas, tiempo que dura la pasantía,

2.5 Limitaciones del estudio

Toda empresa presenta limitantes al momento de hacer algún tipo de mejora. En la elaboración de éste proyecto se esperan pocas limitaciones debido a la gran disposición del personal para optimizar el funcionamiento de sus departamentos, sin embargo las limitantes conseguidas fueron:

- Por causa de las exigencias que significa un proceso continuo de producción la disponibilidad de los operadores para la supervisión y suministro de información referente a los equipos en estudio.

- La confidencialidad de la información suministrada por parte de la empresa, con el fin de evitar comprometer los intereses de la misma.
- Dificultad para recaudar información de las maquinas en estudio debido a la antigüedad de éstas.

CAPITULO III

MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL

Con la presentación de un basamento como el mostrado a continuación, se desea fundamentar los conocimientos y principios que se podrán en práctica en los estudios posteriores. Se presentarán en el transcurso de éste Capítulo, una serie de definiciones, conceptos, deducciones e ilustraciones relacionadas con el análisis de la criticidad y determinación de los modos y efectos de fallas de los equipos resaltando el procedimiento ya estandarizado para realizar dicha tarea. Toda la información mostrada será utilizada para justificar procedimientos prácticos posteriores, así como también para profundizar conocimientos ya adquiridos y que resultan indispensables para el desarrollo del presente informe.

3.1. Antecedentes.

Toda investigación permite aclarar, juzgar e interpretar la situación planteada teniendo presente que debe estar sustentada en una base sólida. Los antecedentes sirven para una síntesis conceptual a través del proyecto o trabajos realizados de la misma índole, para determinar el enfoque metodológico de la misma y poder indicar una conclusión existente al problema planteado, de manera que, los siguientes trabajos citados sirvieron de referencia y plataforma en la realización del presente informe.

Un hecho fundamental en el desarrollo del presente trabajo de investigación es la presencia de elementos realizados con anterioridad y que sirvan como vital respaldo de tipo documental y técnico.

Específicamente la presente investigación cuenta con un soporte en los siguientes proyectos ya plasmados los cuales son:

Rivas, S (2016) desarrolló una Evaluación de los equipos críticos de planta caso empresa petroquímica. El objetivo de esa evaluación fue determinar y analizar la criticidad de los equipos utilizados en el proceso de producción de negro de humo en la empresa Negroven S.A. todo esto para clasificarlo por categorías y generar hojas de inspección de trabajo por equipo con el fin de mantener la cultura de mantenimientos

Predictivos y preventivos que exige la directiva de dicha empresa, todo ésta evolución es dirigida hacia el área de producción de la empresa ya antes mencionada.

Por otra parte, Molina G (2012) realizó un Análisis de modos de falla, efectos y criticidad (FMECA) al Ventilador de Represión de la unidad 2 en la empresa Negroven S. A. Todos estos análisis son propuestos y realizados con metodología, procedimientos y parámetros Cabot.

3.2. Bases Teóricas

Las bases teóricas representan fuentes bibliográficas que sirven de guía conceptual para conocer los aspectos más relevantes del tema a tratar. A través, de sistemáticas y amplias consultas realizadas en bibliotecas, archivos y centros de investigación, los temas que van a sustentar el trabajo son:

3.2.1 Modo de Fallos, Efectos y Análisis de Criticidad (FMECA)

Modo de fallo, efectos y análisis de criticidad (FMECA) es una extensión del modo de fallo y análisis de efectos (FMEA). FMEA es de abajo hacia arriba, el método inductivo de análisis que pueden realizarse tanto a nivel funcional o de la pieza. El FMECA se extiende mediante la inclusión de un análisis de criticidad, que se utiliza para trazar la probabilidad de los modos de falla en contra de la gravedad de sus consecuencias. El resultado pone de relieve los modos de fallo con una

probabilidad relativamente alta y la gravedad de las consecuencias, permitiendo que los esfuerzos de recuperación para dirigirse donde se produce el mayor valor.

El procedimiento de análisis FMECA típicamente consiste de los siguientes pasos lógicos:

1. Definir el sistema
2. Definir las reglas básicas y los supuestos con el fin de ayudar a impulsar el diseño
3. Construcción de diagramas de bloque del sistema
4. Identificar los modos de falla (nivel de la pieza o funcional)
5. Analizar los efectos de falla
6. Los resultados de las causas de alimentación de nuevo en proceso de diseño *
Clasificar los efectos de la falla por la gravedad
7. Realizar cálculos de criticidad
8. Rango falta de criticidad modo
9. Determinar los puntos críticos
10. Resultados de alimentación de nuevo en proceso de diseño
11. Identificar los medios de detección de fallos, el aislamiento y la compensación (Realizar un análisis de capacidad de mantenimiento).
12. Documento de análisis, un resumen de las áreas no se puede corregir el diseño, identificar los controles especiales necesarias para reducir el riesgo de fracaso
13. Hacer recomendaciones
14. Dar seguimiento a las medidas correctivas de aplicación / eficacia

El FMECA se puede realizar a nivel de parte funcional o pieza. Funcional FMECA en cuenta los efectos de la insuficiencia en el nivel de bloques funcionales, como una fuente de alimentación o un amplificador. De la pieza FMECA considera los efectos de los fallos de componentes individuales, tales como resistencias, transistores, microcircuitos, o de las válvulas. A FMECA de la pieza final requiere mucho más esfuerzo, pero a veces es preferible, ya que se basa más en datos

cuantitativos y menos un criterio de ingeniería de un FMECA funcional. El análisis de la criticidad puede ser cuantitativa o cualitativa, en función de la disponibilidad de datos de apoyo parte el fracaso. Nació en Estados Unidos a finales de la década del 40. Esta metodología desarrollada por la NASA, se creó con el propósito de evaluar la confiabilidad de los equipos, en la medida en que determina los efectos de las fallas de los mismos.

Una de las ventajas potenciales del FMECA, es que esta herramienta es un documento dinámico, en el cual se puede recopilar y clasificar mucha información acerca de los productos, procesos y el sistema en general. La información es un capital invaluable de las organizaciones.

El procedimiento FMECA puede aplicarse a:

Productos: El FMECA aplicado a un producto sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en el usuario o en el proceso de producción.

Procesos: El FMECA aplicado a los procesos sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en las etapas de producción, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que puedan llegar a tener en el usuario o en etapas posteriores de cada proceso.

Sistemas: El FMECA aplicado a sistemas sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño del software, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en su funcionamiento.

Otros: El FMECA puede aplicarse a cualquier proceso en general en el que se pretendan identificar, clasificar y prevenir fallas mediante el análisis de sus efectos, y cuyas causas deban documentarse.

Ventajas potenciales del FMECA:

Este procedimiento de análisis tiene una serie de ventajas potenciales significativas, por ejemplo:

- Identificar las posibles fallas en un producto, proceso o sistema.

- Conocer a fondo el producto, el proceso o el sistema.
- Identificar los efectos que puede generar cada falla posible.
- Evaluar el nivel de criticidad (gravedad) de los efectos.
- Identificar las causas posibles de las fallas.
- Establecer niveles de confiabilidad para la detección de fallas.
- Evaluar mediante indicadores específicos la relación entre: gravedad, ocurrencia y detectabilidad.
- Documentar los planes de acción para minimizar los riesgos.
- Identificar oportunidades de mejora.
- Generar Know-how.
- Considerar la información del FMECA como recurso de capacitación en los procesos.

Implementar el FMECA

El FMECA es un procedimiento que enriquece a las organizaciones, de manera que considerar implementarlo no requiere de condiciones específicas de las operaciones. Sin embargo, pueden detectarse situaciones en las cuales el FMECA es una herramienta vital de soporte, por ejemplo:

- Diseño de nuevos productos y/o servicios.
- Diseño de procesos.
- Programas de mantenimiento preventivo.
- Etapas de documentación de procesos y productos.
- Etapas de recopilación de información como recurso de formación.
- Por exigencia de los clientes.

El FMECA es por excelencia la metodología propuesta como mecanismo de acción preventivo en el diagnóstico y la implementación del Lean Manufacturing. Este se activa por medio de los indicadores cuando se requiere prevenir la generación de problemas.

3.2.2 Modo de Falla.

Un modo de falla es la forma en que un producto o proceso puede afectar el cumplimiento de las especificaciones, afectando al cliente, al colaborador o al proceso siguiente. Existen múltiples tipos de fallas y estas se presentan tanto en el análisis del diseño como en el análisis del proceso, por ejemplo:

- Fallas en el diseño: Roto, fracturado.
- Fallas en el proceso: Flojo, equivocado.

3.2.3 Efecto

Un efecto puede considerarse como el impacto en el cliente o en el proceso siguiente, cuando el modo de falla se materializa.

Para indicar las causas de cada falla y evaluar la ocurrencia de las fallas deben relacionar las causas asociadas a cada falla identificada en el paso anterior. Además, se debe evaluar la ocurrencia de las fallas. Para evaluar la ocurrencia en un AMEF orientado al proceso, se recomienda utilizar un criterio, ya sea basado en probabilidad de fallas, en índices posibles de fallas basados en tantos por piezas, o en el índice de capacidad real del proceso C_{pk} el cual muestra la habilidad real que tiene el proceso. Este índice además de comparar el rango de especificación contra el rango de la variación natural del proceso, penaliza el producto por tener el perfil de su proceso que no coincide con el objetivo de especificación del cliente.

Para considerar que un proceso es realmente “hábil” debemos tener como mínimo

nos indica la prioridad que se le debe dar a cada falla para eliminarla. Cuando el RPN es superior a 100 es un claro indicador de que deben implementarse acciones de prevención o corrección para evitar la ocurrencia de las fallas, de forma prioritaria. Sin embargo, el objetivo general es el de tratar todas las fallas; muchos expertos coinciden en que un RPN superior a 30 requiere de un despliegue enfocado en el tratamiento del modo de falla.

3.2.5 Mantenimiento.

El mantenimiento se define como un conjunto de normas y técnicas establecidas para la conservación de la maquinaria e instalaciones de una planta industrial, para que proporcione mejor rendimiento en el mayor tiempo posible.

El mantenimiento ha sufrido transformaciones con el desarrollo tecnológico; a los inicios era visto como actividades correctivas para solucionar fallas. Las actividades de mantenimiento eran realizadas por los operarios de las maquinas; con el desarrollo de las máquinas se organiza los departamentos de mantenimiento no solo con el fin de solucionar fallas sino de prevenirlas, actuar antes que se produzca la falla en esta etapa se tiene ya personal dedicado a estudiar en qué período se produce las fallas con el fin de prevenirlas y garantizar eficiencia para evitar los costes por averías.

Actualmente el mantenimiento busca aumentar y confiabilizar la producción; aparece el mantenimiento preventivo, el mantenimiento predictivo, el mantenimiento proactivo, la gestión de mantenimiento asistido por computador y el mantenimiento basado en la confiabilidad. De los párrafos anteriores se distingue claramente los objetivos del mantenimiento sin embargo contrastamos con el siguiente párrafo:

Los objetivos del mantenimiento los podemos resumir en:

- Garantizar el funcionamiento regular de las instalaciones y servicios.

- Evitar el envejecimiento prematuro de los equipos que forman parte de las instalaciones.
- Conseguir ambos objetivos a un costo razonable.

La misión del mantenimiento es implementar y mejorar en forma continúa la estrategia de mantenimiento para asegurar el máximo beneficio a nuestros clientes mediante prácticas innovadoras, económicas y seguras.

3.2.6 Tipos de mantenimiento

- **Correctivo**

Comprende el mantenimiento que se lleva con el fin de corregir los defectos que se han presentado en el equipo.

Se clasifica en:

No planificado: Es el mantenimiento de emergencia. Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, etc.).

Planificado: Se sabe con antelación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente

- **Predictivo**

Este mantenimiento está basado en la inspección para determinar el estado y operatividad de los equipos, mediante el conocimiento de valores de variables que ayudan a descubrir el estado de operatividad; esto se realiza en intervalos regulares para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas.

Para este mantenimiento es necesario identificar las variables físicas (temperatura, presión, vibración, etc.) cuyas variaciones están apareciendo y pueden causar daño al equipo. Es el mantenimiento más técnico y avanzado que requiere de conocimientos analíticos y técnicos y necesita de equipos sofisticados.

- **Preventivo**

Es el mantenimiento que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas, y mantener en un nivel determinado a los equipos, se conoce como mantenimiento preventivo directo o periódico, por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo; se basa en la confiabilidad de los equipos.

Los tipos de mantenimiento analizados son los principales; en la aplicación de estos mantenimientos a los equipos apreciamos que se requiere de una mezcla de ellos, es por esto que hablaremos en los párrafos siguientes de los modelos de mantenimiento que son aplicables a cada uno de los equipos.

Pueden identificarse claramente 4 de estas mezclas, completadas con otros dos tipos de tareas adicionales.

Cada uno de los modelos que se exponen a continuación incluyen varios de los tipos anteriores de mantenimiento, en la proporción que se indica.

Además, todos ellos incluyen dos actividades: inspecciones visuales y lubricación.

- **Modelo correctivo**

Es un modelo en donde se realiza la reparación de averías y además se incluye una inspección visual y lubricación.

- **Modelo condicional**

Modelo de mantenimiento en donde además de las actividades anteriores incluye una serie de pruebas y ensayos que condicionan la actuación a futuro del equipo.

Es aplicado a equipos cuya probabilidad de falla es baja.

- **Modelo sistemático**

En este modelo se realizan una serie de tareas sin importar las condiciones del equipo, realizamos una serie de pruebas y ensayos para planificar tareas de mayor importancia, se aplica este modelo a equipos que deben tener tareas constantes de mantenimiento que pueden ser planificadas en el tiempo; sin importar el tiempo que lleve funcionando el equipo.

- **Modelo de alta disponibilidad.**

Este modelo de mantenimiento incluye el modelo condicional y sistemático, y incluye paradas en periodos largos de tiempo, puede ser anual y en esta parada realizar todas las correcciones, modificaciones, reparaciones que pudieron presentarse a lo largo del periodo operativo.

En general todo modelo debe poseer las características:

- Metas claras y precisas
- Incluir a todo la organización con su respectivo personal como gestores del proceso de mantenimiento.
- Enfoque a los ejes funcionales de la empresa
- Considerar al proceso de mantenimiento dentro de todas las fases de la empresa y no solo al de operación.
- Orientado a evolución y a la mejora continua
- Incluir aplicaciones sistemáticas y de prioridad para optimizar planes de mantenimiento y asegurar confiabilidad.

A continuación se realiza una reseña de los componentes que resultaron de más criticidad en sus respectivas máquinas.

La Llenadora de Big bags 1 y Llenadora de Big bag 2 poseen como componentes de mayor criticidad a sus respectivos tornillos helicoidales (Figura 4) que son los que trasladan el negro de humo suelto y los rodillos conducidos (Figura 5) que tienen como tarea trasladar las bolsas Big bags hacia el final de la línea donde será ubicado en stock por un montacargas.



Figura #4: Tornillo helicoidal.
Fuente: Negroven S. A. (2017)



Figura 5: Rodillos conducidos.
Fuente: Negroven S. A. (2017)

La ensacadora posee como componente de mayor criticidad a la válvula de cuchilla (Figura 6) la cual sirve como interruptor al momento de permitir o negar el paso de negro de humo al sistema de ensacado.



Figura 6: Válvula de chuchilla
Fuente: Negroven S. A. (2017)

Por último en el caso de la envolvedora encontramos al porta bobina (Figura 7) como componente de mayor criticidad, éste es el encargado de contener el material con el que se van a cubrir las paletas portadoras de 12 camadas de sacos del producto.



Figura 7: Envolvedora
Fuente: Negroven S. A. (2016)

CAPITULO IV

FASES DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Desarrollo de las Fases Metodológicas

En este capítulo se describirá el procedimiento ejecutado durante el desarrollo de la pasantía el cual será desplegado en cinco fases las cuales proporcionarán el cumplimiento a los objetivos específicos ya mencionados.

Fase I: Diagnosticar la situación actual de los equipos en el área de ensacado y despacho de la empresa Negroven S.A.

La realización de esta fase se cumplirá a través de la identificación y caracterización de los elementos del proceso de trabajo, entre los cuales están los objetos, medios, organización y división del trabajo. Para recolectar toda la información necesaria se realizaron recorridos por el área de trabajo en estudio y se hizo uso de herramientas como lo son la observación directa de las actividades que se desarrollan, entrevistas estructuradas al personal que labora en el área de ensacado y despacho.

Fase II: Analizar la información para la clasificación según el nivel de criticidad de los equipos de ensacado y despacho.

Luego de diagnosticar los equipos pertinentes se analizó esa información recolectada con el fin de someter dicha información a una jerarquización de criticidades para así tener una visión más clara de cuáles son los equipos de más importancia para las operaciones del área de trabajo

Fase III: Analizar posibles modos de fallas determinando el FMECA.

Para éstos análisis se utilizara la metodología internacional pero con parámetros , variables y formatos propuestos por la Corporación Cabot la cual busca indagar más en cuanto modos, efectos y causas de las distintas fallas que pueden presentar los componentes de cada equipo.

Fase IV: Organizar la información recaudada al Departamento de Mantenimiento para la realización de un Plan de Mantenimiento.

La fase anterior arroja como resultado ; tipos de inspecciones y los plazos en los que éstas se deben realizar para que en la presente fase solo se diseñen los formatos de inspección de cada equipo desglosándolos específicamente por cada componente de los equipos existentes en el área en cuestión.

CAPÍTULO V

RESULTADOS

Analizando y estructurando cada una de las fases mencionadas con anterioridad en el capítulo anterior, la información recopilada y el estudio realizado dentro de la investigación proporciona los siguientes resultados para cada fase.

5.1 Fase I: *Diagnosticar la situación actual de los equipos en el área de Ensacado y Despacho de la empresa Negroven S.A.*

En el transcurso de los primeros días de ésta pasantía se constataron las condiciones generales en las cuales se encontraban las líneas de ensacado y despacho del producto el cual es el negro de humo, seguidamente se recopilaron datos referentes a los equipos que constituyen las líneas de ensacado y despacho del producto. Toda ésta labor se pudo realizar teniendo en cuenta:

Verificación visual mediante un reconocimiento inicial con el apoyo logístico del personal del área de ensacado y despacho en el cual explicaron detalladamente el proceso por el que pasa el negro humo desde el punto que sale de la planta de

producción para entrar al área de ensacado y despacho hasta que ya el negro de humo se encuentra en los sacos de 20kg, en los big bags o en los silos directamente que poseen los camiones de empresas nacionales de gran envergadura.

Todo éste recorrido fue con el fin de exponer en su totalidad la maquinaria responsable de realizar toda la tarea de ensacado del producto haciendo énfasis en las fallas más frecuentes presentadas por los equipos en cuestión y los métodos más adecuados y utilizados para su solución pronta y continuidad del proceso.

En los días posteriores se realizaron inspecciones más a fondo y detalladamente por equipo para conocer la labor que realiza cada uno individualmente en cada línea obteniendo una idea más clara de la prioridad que cada uno representa en el proceso tanto del equipo como de los elementos del mismo.

También se entrevistó al personal empleado del área de ensacado y despacho desde el mecánico, técnicos operadores, supervisores y gerente, todo esto con el fin de generar una retroalimentación donde se pueda recaudar toda la información, sugerencias e incomodidades por repercusiones de las fallas en la producción en el área con el fin de poder tener una idea bastante clara de la situación.

5.2 Fase II: *Analizar la información para la clasificación según el nivel de criticidad de los equipos de Ensacado y Despacho.*

Luego de diagnosticar los equipos pertinentes se analizó esa información recolectada con el fin de someter dichos datos a una jerarquización de criticidades para así tener una visión más clara de cuáles son los equipos más importantes para las operaciones del área de trabajo.

Para plasmar toda esta información recaudada la empresa brindó de apoyo un material para tener una escala de medición de las diferentes condiciones de criticidad así como las variables que se deben tomar en cuenta para la continuidad del trabajo con eficiencia y seguridad, ésta soporte es diseñado por la corporación Cabot y Negroven S.A se acoge a la misma normativa y estructura de mantenimiento, el material al que se hace referencia se muestra a continuación:

Tabla 1: Factores de criticidad

Factores de criticidad de Cabot			
A	Seguridad y Salud		Observaciones No es el peor caso, pero uno que es razonablemente previsible. Cubre el funcionamiento y mantenimiento durante toda la vida del equipo. Cubre los daños a las plantas, así como a las personas. En general, cuanto más equipo de protección se use, mayor será el puntaje.
	1	Sin efecto	
	2	Sin daños permanentes (polvo en los ojos)	
	3	Daños permanentes	
	4	Tiempo perdido	
5	Lesiones graves / Muerte		
B	Perdida de producción (producto primario)		Observaciones No es el peor caso, pero uno que es razonablemente previsible. Las pérdidas son iguales o equivalentes a las de la lista. Ignorar el efecto de haber construido en piezas de repuesto - se tratan bajo otros factores (C & I)
	1	Sin pérdida	
	2	1 transportador sin fin detenido	
	3	1 unidad detenida 1-4 hrs	
	4	1 unidad detenida 4-24 hrs	
5	1 unidad detenida		
C	Alternativas		Observaciones Esto cubre la disponibilidad de repuestos o rutas alternativas.
	1	Reemplazo en línea disponible	
	3	No hay disponible reemplazo en línea	
5	Sin repuesto		
D	Calidad del producto		Observaciones No es el peor caso, pero uno que es razonablemente previsible. Incluye efectos de calidad descendentes
	1	Sin efecto	
	2	Recuperable	
5	Residuos significantes		
E	Ambiente		Observaciones No es el peor caso, pero uno que es razonablemente previsible. Incluye cualquier efecto causado mientras el equipo se está rompiendo y cualquier golpe en el efecto. Incluye polvo, ruido, gas y líquidos, etc. y cualquier efecto ambiental debido al mantenimiento en sí
	1	Sin efecto	
	2	Efecto local menor	
	3	Más grave local / menor de planta	
	4	Más serio fuera de la planta - fuera del sitio	
5	Reportable o excede los consentimientos		
F	Tiempo de efecto		Observaciones Este es el tiempo transcurrido después de un problema antes de que el efecto del fallo sea sentido por el otro equipo. Utilizar el tiempo típico para efectuar, p. Si un tanque de almacenamiento está medio lleno en promedio, utilice el tiempo para llenar / vaciar la mitad del tanque.
	1	> 24 hrs	
	2	8 to 24 hrs	
3	< 8 hrs		
Factores adicionales (molestias)			
G	Tiempo medio entre fallas (MTBF)		Observaciones Utilice el tiempo típico entre los fallos significantes. Incluya todas las causas de la interrupción, no sólo fallos debido a la limpieza de la producción de inspecciones, así como el mantenimiento.
	1	> 1 año	
	2	3 meses a 1 año	
	3	1 mes a 3 meses	
	4	1 semana a 1 mes	
5	< 1 semana		
H	Costo de mantenimiento (ingeniería)		Observaciones Utilice el costo típico de problemas significantes. Incluya mano de obra de mantenimiento, materiales de mantenimiento y contratistas en el costo. No incluya la pérdida de producción o el uso de los operadores.
	1	< \$100	
	2	\$100 - \$1,000	
	3	\$1,000 - \$5,000	
	4	\$5,000 - \$25,000	
5	> \$25,000		
I	Tiempo para reparar TTR		Observaciones Este no es el verdadero momento para reparar, pero el tiempo que el proceso se ve afectado debido a una avería. Si hay un repuesto instalado, el tiempo será corto. El tiempo es de hacer el producto del primer grado a la parte posterior del tiempo que hace el producto del primer grado.
	1	Sin efecto	
	2	< 1 hr	
	3	< 1 día	
4	> 1 día		

Fuente: Corporación Cabot

Ésta tabla que se mostró tiene la tarea de facilitar la realización de los análisis de criticidad que se muestran a continuación:

Tabla 2: Análisis de Criticidad (Llenadora de Big Bags 1)

ANÁLISIS DE CRITICIDAD															
Ítem	Planta: Negroven S.A	Unidad: Unidad 1 (Llenadora de Big Bags #1)													
		Factor						Puntaje del Equipo	Factores Adicionales			Puntaje Adición	Puntaje Total	Categoría	Comentarios
		A	B	C	D	E	F		G	H	I				
1	Tolva colectora	2	3	3	1	2	3	108	1	1	3	3	324	C	
2	Sensor de Nivel	1	3	3	1	1	3	27	1	1	3	3	81	C	
3	Separadores Magnéticos	1	1	1	2	1	3	6	1	2	2	4	24	C	
4	Valvula Cuchilla de Alimentación	2	4	3	1	2	3	144	1	2	3	6	864	B	
5	Tubo de Expansión	1	1	1	1	2	3	6	1	1	2	2	12	C	
6	Porta Ganchos Giratorio	1	2	1	1	1	3	6	1	2	3	6	36	C	
7	Vibrador	1	1	3	1	1	3	9	1	2	3	6	54	C	
8	Control de Peso	1	4	3	1	1	3	36	1	2	3	6	216	C	
9	Rotary Screen	1	3	3	2	1	3	54	1	2	3	6	324	C	
10	Tornillo Helicoidal	1	4	3	2	1	3	72	2	3	3	18	1296	A	
11	Valvula de Cuchilla #1	2	4	3	1	2	3	144	2	2	2	8	1152	B	
12	Valvula de Cuchilla #2	2	4	3	1	2	3	144	2	2	2	8	1152	B	
13	Rodillos Conducidos	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	1296	A	
14	Rodillos Motrices	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	324	C	
15	Pulsador de Paletas	1	3	3	1	1	3	27	2	1	3	6	162	C	
16	Rodillos Entrada de Paleta	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	324	C	
17	Motorreductor de sin fin transportador de negro de humo	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
18	Motorreductor Rotary Screen	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
19	Motorreductor Rodillos transportador big bags	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
20	Motorreductor Pulsador de Paletas	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
21	Motorreductor Surtidor de paletas	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	

Fuente: Propia

En ésta tabla que se mostró se analiza la llenadora de big bags 1 minuciosamente por componente catalogándolos por números de acuerdo los factores y números de

acuerdo a los datos y referencias de la Tabla 1 arrojando como resultado el tornillo helicoidal y los rodillos conducidos como clase A y las válvulas de alimentación, de cuchilla y motores reductores como clase B quedando por último orden los demás componentes con categoría C.

Tabla 3: Análisis de Criticidad Llenadora de Big Bags 2

ANÁLISIS DE CRITICIDAD															
Ítem	Planta: Negroven S.A	Unidad: Unidad 2 (Llenadora de Big Bags #2)													
		Factor						Puntaje del Equipo	Factores Adicionales			Puntaje Adicional	Puntaje Total	Categoría	Comentarios
		A	B	C	D	E	F		G	H	I				
1	Tolva colectora	2	3	3	1	2	3	108	1	1	3	3	324	C	
2	Sensor de Nivel	1	3	3	1	1	3	27	1	1	3	3	81	C	
3	Separadores Magnéticos	1	1	1	2	1	3	6	1	2	2	4	24	C	
4	Valvula Cuchilla de Alimentación	2	4	3	1	2	3	144	1	2	3	6	864	B	
5	Tubo de Expansión	1	1	1	1	2	3	6	1	1	2	2	12	C	
6	Porta Ganchos Giratorio	1	2	1	1	1	3	6	1	2	3	6	36	C	
7	Vibrador	1	1	3	1	1	3	9	1	2	3	6	54	C	
8	Control de Peso	1	4	3	1	1	3	36	1	2	3	6	216	C	
9	Rotary Screen	1	3	3	2	1	3	54	1	2	3	6	324	C	
10	Tornillo Helicoidal	1	4	3	2	1	3	72	2	3	3	18	1296	A	
11	Valvula de Cuchilla #1	2	4	3	1	2	3	144	2	2	2	8	1152	B	
12	Valvula de Cuchilla #2	2	4	3	1	2	3	144	2	2	2	8	1152	B	
13	Rodillos Conducidos	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	1296	A	
14	Rodillos Motrices	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	324	C	
15	Pulsador de Paletas	1	3	3	1	1	3	27	2	1	3	6	162	C	
16	Rodillos Entrada de Paleta	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	324	C	
17	Motorreductor de sin fin transportador de negro de humo	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
18	Motorreductor Rotary Screen	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
19	Motorreductor Rodillos transportador big bags	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
20	Motorreductor Pulsador de Paletas	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
21	Motorreductor Surtidor de paletas	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	

Fuente: Propia

El resultado de la tabla 3 no es más que el reflejo de que el tornillo helicoidal y los rodillos conducidos son los componentes que poseen la criticidad más alta en el equipo en cuanto a influencia en la producción, en la salud y bienestar del operador y hasta en la normalidad del entorno en el que se encuentra dicha máquina indicando que para dichos componentes se debe realizar con obligatoriedad el FMECA 1 y FMECA 2, seguidamente se catalogan los motores reductores, las válvulas de cuchilla y de alimentación como categoría B que significa que sólo amerita como mínimo la aplicación del FMECA 2.

Tabla 4: Análisis de Criticidad Ensacadora

ANÁLISIS DE CRITICIDAD															
Ítem	Planta: Negroven S.A	Unidad: Unidad 2 (Ensacadora)													
		Factor						Puntaje del Equipo	Factores Adicionales			Puntaje Adicional	Puntaje Total	Categoría	Comentarios
		A	B	C	D	E	F		G	H	I				
1	Separadores magneticos	2	3	1	1	2	3	36	3	2	2	12	432	C	
2	Valvula de Cuchilla	2	4	3	1	2	3	144	2	2	3	12	1728	A	
3	Ensacadora # 1	2	3	1	1	2	3	36	1	1	3	3	108	C	
4	Ensacadora # 2	2	3	1	1	2	3	36	1	1	2	2	72	C	
5	Tubo de Llenado # 1	1	2	1	1	1	3	6	2	1	2	4	24	C	
6	Tubo de Llenado # 2	1	2	1	1	1	3	6	2	1	2	4	24	C	
7	Panel de la Ensacadora	1	5	1	1	1	3	15	2	2	3	12	180	C	
8	Rodillos Linea Transportadora # 1	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	324	C	
9	Transportador de pesaje	1	3	3	1	1	3	27	1	3	3	9	243	C	
10	Rodillos Linea Transportadora # 2	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	324	C	
11	Transportador planchadora	1	4	3	1	3	3	108	1	3	3	9	972	B	
12	Rodillos Linea transportadora # 3	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	324	C	
13	Sensor de Nivel	1	3	3	1	1	3	27	1	1	3	3	81	C	
14	Motorreductor linea transportadora de sacos	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
15	Motorreductor transportador de pesaje	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
16	Motorreductor rodillos transportadores planchadora	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
17	Motorreductor planchadora	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	

Fuente: Propia

Para el caso de la ensacadora queda la válvula de cuchilla como única categoría A ameritando la implementación del FMECA 1 y FMECA 2 para dicho componente todo esto es el reflejo de que la válvula de cuchilla es la q posee los valores más altos en la gran mayoría de los factores evaluados. Como categoría B quedó la transportadora planchadora que con sólo el FMECA 2 bastaría para su análisis.

Tabla 5: Análisis de Criticidad Paletizadora

ANÁLISIS DE CRITICIDAD															
Ítem	Planta: Negroven S.A Equipo	Unidad: Unidad 2 (Paletizadora)													
		Factor						Puntaje del Equipo	Factores			Puntaje Adicional	Puntaje Total	Categoría	Comentarios
		A	B	C	D	E	F		G	H	I				
1	Sistema Girador de Bolsas	3	3	3	1	2	3	162	2	1	3	6	972	B	
2	Pulsador de Sacos	1	3	3	1	1	3	27	2	1	3	6	162	C	
3	Rodillos Motrices Entrada paletizadora	1	1	3	1	1	3	9	2	2	2	8	72	C	
4	Baranda Movil	1	3	3	1	1	3	27	2	1	3	6	162	C	
5	Compactador	1	3	3	1	1	3	27	2	1	3	6	162	C	
6	Cortinas	1	4	3	1	2	3	72	1	1	3	3	216	C	
7	Sistema Elevador de paletizadora	3	4	3	1	3	3	324	1	3	3	9	2916	A	
8	Motorreductor Linea Transportadora de sacos	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
9	Motorreductor Rodillos Paletizadora	2	4	3	1	3	3	216	1	2	3	6	1296	B	
10	Motorreductor Rodillos y correa de entrada	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
11	Motorreductor rodillos de parejas de sacos	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
12	Motorreductor impulsador de Baranda Movil	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
13	Motorreductor Accionador de Cortinas	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
14	Motorreductor elevador de paletizadora	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
15	Motorreductor Transportador salida paletizadora	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
16	Motorreductor transportador de paletas cargadas	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
17	Motorreductor dispensador de paletas	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	C	
18	Rodillos Transportador Paletas Cargadas	1	3	3	1	2	3	54	2	1	2	4	216	C	
19	Rodillos Transportador de Paletizadora	1	3	3	1	2	3	54	2	2	2	8	432	C	
20	Rodillos Transportador Salida Paletizadora	1	3	3	1	2	3	54	2	1	2	4	216	C	

Fuente: Propia

La Paletizadora es una de las máquinas que más componentes tiene en el área de ensacado y despacho pero nos encontramos que como único componente de máxima criticidad se encuentra el sistema elevador de Paletizadora que entonces nos quiere decir que al ser el elemento cuyo indicador de criticidad es más alto se le deben aplicar los FMECA 1 y FMECA 2 para un mayor y más minucioso análisis para así mantener la disponibilidad de éste equipo tan vital para el ensacado del producto como lo es la Paletizadora.

Tabla 6: Análisis de Criticidad Envolvedora

ANÁLISIS DE CRITICIDAD															
Ítem	Planta: Negroven S.A	Unidad: Unidad 2 (Envolvedora)													
	Equipo	Factor						Puntaje del Equipo	Factores			Puntaje Adicional	Puntaje Total	Categoría	Comentarios
		A	B	C	D	E	F		G	H	I				
1	Plato Giratorio	1	4	3	1	1	3	36	1	2	3	6	216	C	
2	Porta Bobina	3	4	3	1	1	3	108	2	2	3	12	1296	A	
3	Panel de Control	1	3	3	1	1	3	27	2	2	3	12	324	C	
4	Motorreductor elevador de	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	
5	Motor girador de plato	1	4	3	1	1	3	36	2	3	3	18	648	B	

Fuente: Propia

Para la implementación de éste paso final en dicha fase con el fin de realizar el análisis de criticidad por componente se obtuvo el puntaje total que no es más que el producto del puntaje del equipo por el puntaje adicional y se procedió a fijar la categoría de los componentes del equipo, esto se realiza con la ayuda de la siguiente tabla:

Tabla 7: Categorías de Criticidad

Criticidad	
Total Score	Es el producto de puntaje del equipo por el puntaje adicional
Category A	Se le otorga ésta categoría a los componentes cuyo puntaje total represente entre el 90% y el 100% del valor máximo registrado al comparar de puntaje total de todos los componentes y a los componentes que se le otorgue ésta categoría se le deberán realizar los FMECA 1 y FMECA 2
Category B	En ésta categoría se encuentran los componentes que obtengan como puntaje total entre 50% y 90% y se le realizará FMECA 2 solamente
Category C	Categoría para puntaje total inferiores a 50% y Use FMECA 2 solo si resultará en actividades de mantenimientos simple

Fuente: Industria Cabot

Fase III: *Analizar posibles modos de fallas determinando el FMECA.*

El siguiente paso luego de organizar por nivel criticidad los componentes de cada equipo se procede a realizar el análisis, se utilizará la metodología internacional pero con parámetros, variables y formatos propuestos por la Corporación Cabot la cual busca indagar más en cuanto modos, efectos y causas de las distintas fallas que pueden presentar los componentes de cada equipo

En las tablas de los FMECA 1 y FMECA 2 que se van a mostrar a continuación se necesita saber el significado de ciertas variables las cuales aparecen como siglas en dichas tablas y a continuación se explica significado de las siglas:

Tabla 8: Significado de las siglas de tipos de mantenimiento que se reflejan en el FMECA 1

CBM	Condition based maintenance	Mantenimieento basado en condicion
DOM	Design out maintenance	Diseño fuera del mantenimiento
FTM	Fixed time maintenance	Mantenimiento a tiempo fijo
OTF	Operate to failure	Operar hasta la falla

Fuente: Corporación Cabot

Tabla 9: Clasificación de falla para la columna “tipo: oculto ó evidente”

tipo de falla	e	Evidente
	o	oculto

Fuente: Corporación Cabot

Tabla 10: FMECA 1 Paletizadora

FMECA 1													
Planta: Valencia		Máquina: Paletizadora			Área: Ensayado				Unidad: 2		Modelo No: IS252		
Fabricante:		Descripción: Paletizadora automática para sacos de 25 Kg			Función: sobre poner 12 ó 13 capas de 4 sacos de 25 kg				Tipo: Antares 1500				
Grupo de Componentes	Componentes	Modo de Falla	Efecto de Falla	Causas de la falla	Característica de Falla								
					Características del Deterioro	Advertencia antes de la Falla?	Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	Tipo Oculto (O) o Evidente (E)	Oc. mg	Sev. mg	RPN O'S	Tipo de Mantenimiento	Tarea de Mantenimiento
Sistema Transportador	Girador de Bolsas	Traba	Paralización de la línea de ensacado. Mal amado de las paletas	Fallas en el sistema neumático, fallas del pistón	Desgaste	NO	105	E	4	5	20	FTM	Inspección preventiva mensual
	Pulsador de Sacos	Falta de fuerza para pulsar el saco, pulsador atascado	Ubicación inapropiada de los sacos, Paralización de la línea de ensacado	Fallas en el sistema neumático, fallas del pistón	Desgaste	NO	180	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva mensual
	Rodillos Motores Entrada paletizadora	Vibración	Produce ruido, interrupción de sincronización del traslado de sacos	Falta de Lubricación, Desgaste de rodillos	Desgaste	SI (Inspección visual)	100	E	4	5	20	FTM	Inspección preventiva semanal
Sistema Fijador de Bolsas	Baranda Movil	Ruptura	Desigualdad de desplazamiento entre las bolsas, proceso de paletizado detenido	Desgaste del material base	Desgaste	SI (Inspección visual)	365	E	3	5	15	FTM	Inspección preventiva semanal
	Compactador	Ruptura	Mala ubicación final de los sacos, proceso de paletizado detenido	Desgaste del material base	Desgaste	SI (Inspección visual)	365	E	2	5	10	FTM	Inspección preventiva semanal
Sistema de Cortina	Cortina	Presencia de grietas o porosidades	Ruptura de sacos	Desgaste	Desgaste	SI (Inspección visual)	1095	E	2	5	10	FTM	Inspección preventiva anual
Sistema Paletizador	Rodillos Transportador de Paletizadora	Vibración, Trancamiento	Produce ruido, interrupción de sincronización del traslado de sacos	Falta de Lubricación, Desgaste de rodillos	Desgaste	SI (Inspección visual)	180	E	4	4	16	FTM	Inspección preventiva semanal
	Rodillos Transportador salida de Paletizadora	Vibración, Trancamiento	Produce ruido, interrupción de sincronización del traslado de sacos	Falta de Lubricación, Desgaste de rodillos	Desgaste	SI (Inspección visual)	100	E	4	4	16	FTM	Inspección preventiva semanal
	Rodillos Transportador Paletas Cargadas	Vibración, Trancamiento	Produce ruido, interrupción de sincronización del traslado de sacos	Falta de Lubricación, Desgaste de rodillos	Desgaste	SI (Inspección visual)	100	E	4	4	16	FTM	Inspección preventiva semanal
Sistema Elevador de paletizadora	Funcionamiento de empujador del elevador o caída del mismo, ruido o vibración de cadenas	Caída de los sacos, proceso de paletización paralizado	Ruptura o atascamiento de cadenas de tracción, pérdida de tensión en las cadenas de tracción	Desgaste	SI (Inspección visual)	1095	E	2	7	14	FTM	Inspección preventiva mensual Mantener Repuesto	
Sistema motor	Motorreductor Línea Transportador a de sacos 1	Ruido interno, deficiencia al trasladar sacos	Desordenación del proceso de paletizado,	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Rodillos de Paletizadora 2	Ruido interno, deficiencia al trasladar sacos	Ubicación de sacos incorrecta, rupturas de sacos.	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Rodillos y correa de entrada 3	Ruido interno, deficiencia al trasladar sacos	Ubicación de sacos incorrecta	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor rodillos de parejas de sacos 4	Ruido interno, deficiencia al trasladar sacos	Ubicación de sacos incorrecta, ruptura de sacos.	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor impulsador de Baranda Movil 5	Ruido interno, falla en accionamiento de la baranda	Ubicación de los sacos en las cortinas incorrecta	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	7	14	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Accionador de Cortinas 6	Ruido interno, deficiencia en abertura o cerrado de cortinas	Caída de sacos, atascamiento de sacos, aglomeración de sacos	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	7	14	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor elevador de paletizadora 7	Ruido interno, potencia para subir o bajar paleta insuficiente	Elevador de paletas atascado	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	0	10	FTM	Inspección preventiva trimestral

Fuente: Propia

Continuación FMECA 1 Paletizadora

FMECA 1													
Planta: Valencia		Máquina: Paletizadora			Área: Empleado			Unidad: 2		Modelo: Rq: 45251 Tipo: Antares 1500			
Fabricante:		Descripción: Paletizadora automática para sacos de 25 Kg			Función: sobre poner 12 ó 13 capas de 4 sacos de 25 kg								
Grupo de Componentes	Componentes	Modo de Falla	Efecto de Falla	Causas de la falla	Característica de Falla								
					Características del Deterioro	Advertencia antes de la falla?	Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	Tipo Oculto (O) o Evidente (E)	Occ: r/a	Sev: r/a	RPN O'S	Tipo de Mantenimiento	Tarea de Mantenimiento
	Motorreductor transportador salida paletizadora 8	Ruido interno, vibración	Ubicación de sacos incorrecta	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor transportador de paletas cargadas 9	Ruido interno, vibración	Ubicación de sacos incorrecta	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor dispensador de paletas 10	Ruido interno, vibración	Ubicación de paletas incorrecta	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral

Fuente: Propia

Esta tabla ofrece como resultado el tipo y la tarea de mantenimiento que se le debe realizar a cada componente clasificándolos por su frecuencia en la que debe realizársele dicho mantenimiento que va desde a semanal hasta anualmente.

Tabla 11: FMECA 1 Envolvedora

FMECA 1													
Planta: Valencia			Maquina: Envolvedora			Área: Ensacado			Unidad: 2		Marca: M. J. MAILLIS GROUP		
Fabricante: M.J. Maillis Group		Descripción: Envolvedora Automática de paletas contenedoras de 12 ó 13 camadas de sacos			Función: Envolver las paletas contenedoras de sacos de 12 o 13 camadas de plástico dispensado en rollos						Modelo No: SIVL		
											Tipo: Automatica		
Característica de Falla													
Grupo de Componentes	Componentes	Modo de Falla	Efecto de Falla	Causas de la falla	Características del Deterioro	Advertencia antes de la Falla?	Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	Tipo Oculto (O) o Evidente (E)	Occ rty	Sev rty	RPN O'S	Tipo de Mantenimiento	Tarea de Mantenimiento
Sistema Envolvedor	Plato giratorio	Ruido y vibración al girar	Operación de envolver paletas con camadas de sacos paralizada	Desgaste o suciedad en las rolineras	Desgaste	NO	730	E	3	5	15	FTM	Inspección preventiva mensual
	Porta Bobina	Ruptura de la correa de levantamiento, desplazamiento deficiente	Operación de envolver paletas con camadas de sacos paralizada	Deterioro de la cincha, falta de mantenimiento a los rieles	Desgaste	NO	365	E	5	3	15	OTF	Mantener Repuesto
	Panel de Control	Mal funcionamiento, secuencia de operación detenida	Operación de envolver paletas con camadas de sacos paralizada	Desperfecto eléctrico, pulsador dañado, corto circuito en los componentes	Desgaste	NO	90	E	6	2	12	OTF	Mantener Repuesto
Sistema Tractor	Motorreductor elevador de portabobina	Carro de portabobina no de deslaza	Operación de envolver paletas con camadas de sacos paralizada	Motor quemado	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	365	E	5	2	10	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motor girador de plato	El plato no gira, el plato gira sin potencia	Operación de envolver paletas con camadas de sacos paralizada	Motor quemado	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	365	E	5	2	10	FTM	Inspección preventiva trimestral

Fuente: Propia

En el caso de la envolvedora se evidenció que hay componentes que no se le especifica ninguna tarea de mantenimiento sino que sólo se espera que el componente presente una falla para cambiarlo por un repuesto, por esto es que se refleja la palabra “mantener repuesto” y así cuando falle el componente se proceda inmediatamente a sustituirlo y mantener funcionando el equipo para la máxima productividad.

Tabla 12: FMECA 1 Ensacadora

FMECA 1														
Planta: Valencia		Máquina: Ensacadora			Área: Ensacado		Unidad: 2			Marca: Modelo No:				
Fabricante:		Descripción: Llenador de bolsas de 25 kg			Función: Llenar sacos de 25 kg							Tipo: Automática		
Grupo de Componentes	Componentes	Modo de Falla	Efecto de Falla	Causas de la falla	Características del Deterioro	Advertencia antes de la Falla?	Característica de Falla						Tipo de Mantenimiento	Tarea de Mantenimiento
							Tiempo Medio Entre Fallos (MTBEF)	Tipo Oculto (O) o Evidente (E)	Occ r/g	Sev r/g	RPN O'S			
Sistema Surtidor de Negro de Humo	Separadores magnéticos	Separadores magnéticos tapados	Parada temporal de la línea	Exceso de metales captados por los imanes	Acumulación de residuos	Inspección visual	365	O	3	5	15	FTM	Inspección preventiva por turno (Operador)	
	Valvula de Cuchilla	Abertura y cerrado deficiente	Fuga de producto	Fallas en sistema neumático de pistón	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva anual	
	Ensacadora # 1	Oreja en la tola	Fuga del producto, parada provisional de línea de ensacado	Desgaste en las paredes de la tola	Desgaste	SI (Análisis de espesores)	1825	E	1	6	6	FTM	Inspección preventiva anual	
	Ensacadora # 2	Oreja en la tola	Fuga del producto, parada provisional de línea de ensacado	Desgaste en las paredes de la tola	Desgaste	SI (Análisis de espesores)	1825	E	1	6	6	FTM	Inspección preventiva anual	
	Sensor de Nivel	Información de nivel en la tola errada	Tola colapsada, parada provisional de línea de ensacado	Sensor quemado, falla electrónica, sensor sucio	Desgaste	NO	365	O	3	3	9	OTF	Inspección preventiva mensual Mantener/Repuesto	
	Tubo de Llenado # 1	Ducto obstruido, ruptura	Atrasamiento del producto, fuga, parada provisional de línea de ensacado	Desgaste interior en el tubo	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	OTF	Mantener/Repuesto	
	Tubo de Llenado # 2	Ducto obstruido, ruptura	Atrasamiento del producto, fuga, parada provisional de línea de ensacado	Desgaste interior en el tubo	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	OTF	Mantener/Repuesto	
Sistema controlador	Panel de la Ensacadora	Mal funcionamiento, bombillos indicadores quemados, secuencia de operación detenida	Demoras en la operación	Daño interno, pulsador o selector dañado, corto circuito	Fallas eléctricas, desgaste	NO	240	O	4	2	8	OTF	Mantener/Repuesto	
	Rodillos Motrices Línea Transportadora # 1	Deterioro de los sacos, ruido desordenación en la secuencia del proceso de ensacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	180	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva semanal	
Sistema transportador de Sacos	Transportador de pesaje	Mal funcionamiento	Sacos con peso fuera de los parámetros	Deterioro o suciedad en las celdas de carga, desgaste de la correa transportadora	Desgaste	NO	180	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva mensual	
	Rodillos Motrices Línea Transportadora # 2	Deterioro de los sacos, ruido, desordenación en la secuencia del proceso de ensacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	180	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva semanal	
	Transportador planchadora	Mal funcionamiento de los ar bags, traba en planchadora	Atrasamiento y ruptura de los sacos, demoras en el proceso de ensacado	Problemas con el sistema neumático de ar bags, traba de planchadora	Desgaste	NO	183	E	4	5	20	FTM	Inspección preventiva mensual	
	Rodillos Motrices Línea Transportadora # 3	Deterioro de los sacos, ruido, desordenación en la secuencia del proceso de ensacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	183	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva semanal	
Sistema motor	Motoreductor línea transportadora de sacos	Ruido interno, vibración, movilización de sacos lenta	Línea de ensacado paralizada, ubicación de sacos incorrecta, ruptura de sacos.	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral	
	Motoreductor transportador de pesaje	Ruido interno, vibración, sacos atascados	Línea de ensacado paralizada, ubicación de sacos incorrecta, ruptura de sacos.	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral	
	Motoreductor rodillos transportadores planchadora	Ruido interno, vibración sacos atascados	Línea de ensacado paralizada, ubicación de sacos incorrecta, ruptura de sacos.	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral	
	Motoreductor planchadora	Ruido interno, vibración	Línea de ensacado paralizada, ubicación de sacos incorrecta, ruptura de sacos.	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral	

Fuente: Propia

La ensacadora es una de las máquinas más vitales del área de ensacado y despacho así que su disponibilidad representa una gran importancia ya que influye directamente en la productividad del área, debido a esto el FMECA 1 de ésta ensacadora presenta componentes que ameritan una supervisión más intensa, entonces gracias a la tabla anterior se notó que componentes como los separadores magnéticos se chequean cada vez que inicia un turno diferente.

Tabla 13: FMECA Llenadora de Big Bags #1

FMECA 1													
Planta: Valencia		Máquina: Llenadora de big bags #1			Área: Ensayado			Unidad: 1 y 2			Modelo No.:		
Fabricante:		Descripción: Llenadora de big bags de capacidad aproximada 1ton			Función: llenar big bags							Tipo:	
					Característica de Falla								
Grupo de Componentes	Componentes	Modo de Falla	Efecto de Falla	Causas de la falla	Características del Deterioro	Advertencia antes de la Falla?	Tiempo Medio Entre Fallas	Tipo Oculco (O) o Evidente	Oc. mg	Sev. mg	RPM O'S	Tipo de Mantenimiento	Tarea de Mantenimiento
Sistema Transportador de Negro de Humo	Valvula de Cuchilla #1	Abeuray cerrado deficiente	Fuga de producto	Fallas en sistema neumático de pistón	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva mensual
	Valvula de Cuchilla #2	Abeuray cerrado deficiente	Fuga de producto	Fallas en sistema neumático de pistón	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva mensual
	Tornillo Helicoidal	Ruptura	Línea de ensacado totalente	Desgaste o grietas en el material base	Desgaste	SI	365	O	3	6	18	FTM	Inspección preventiva trimestral
Sistema de Filtro	Rotary Screen	Tamiz tapado	Parada del llenado de big bags, demoras en el proceso	Gran cantidad de residuos	Acumulación de residuos	NO	365	O	3	7	21	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Separadores Magnéticos	Rejillas tapadas	Parada del llenado de big bags debido a acumulación de residuos	Gran cantidad de partículas metálicas en las rejillas	Acumulación de residuos	NO	162	O	4	7	28	FTM	Inspección preventiva diario
Tolva	Valvula Cuchilla de Alimentación	Abeuray cerrado deficiente	Fuga de producto	Fallas en sistema neumático de pistón	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva mensual
	Sensor de Nivel	Sensor de nivel	Información de nivel en la tolva errada	Tolva colapsada, parada provisional de línea de ensacado	Sensor quemado, falla electronica, sensor sucio	NO	365	O	3	3	9	OTF	Mantener Reemplazo
	Tolva colectora	Grieta en la tolva	Fuga del producto, parada provisional de línea de ensacado	Desgaste en las paredes de la tolva	Desgaste	SI (Medición de espesores)	1025	E	1	6	6	FTM	Inspección preventiva anual
	Tubo de Expansión	No suete negro de humo	Ducto obstruido, ruptura, parada provisional de línea de ensacado	Atrascamiento del producto, fuga, parada provisional de línea de ensacado	Desgaste interior en el tubo	NO	547	E	2	3	6	OTF	Mantener Reemplazo
Sistema de llenado de Big Bags	Porta Gancho Giratorio	No se rene bien los puntos de agarre del big bag	Caida del big bag, parada provisional de línea de ensacado	Fuga en el sistema neumático de los porta gancho	Fuga de aire en el sistema neumático	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Control de Peso	No arroja ningún resultado del pesaje	Bolitas de big bag fuera de los parametros de peso	Celdas de peso quemadas	Desgaste	NO	365	O	3	5	15	OTF	Mantener Reemplazo
	Vibrador	No vibra con suficiente potencia	El producto no se suete de manera uniforme dentro de la big bag	Componente del vibrador quemado	Desgaste	NO	365	O	3	5	15	OTF	Mantener Reemplazo
Sistema de Transporte	Rodillos Coadyudados	Deterioro de los rulos, ruido, descoordinación en la secuencia del proceso de ensacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	103	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva mensual
	Rodillos Motrices Paletas Cargadas	Deterioro de los rulos, ruido, descoordinación en la secuencia del proceso de ensacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	103	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva mensual
Sistema Surtidor de Paletas	Pulsador de Paletas	Ruptura	Desigualdad de desplazamiento entre las bolsas, proceso de paletizado detenido	Desgaste del material base	Desgaste	SI (Inspección visual)	365	E	3	5	15	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Rodillos Entrada de Paleta	Deterioro de los rulos, ruido, descoordinación en la secuencia del proceso de ensacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	103	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva mensual
Sistema motoriz	Motorreductor de sin fin transportador de negro de humo	Ruido interno, vibración durante el funcionamiento	Sistema transportador de negro de humo paralizado, llenado de big bag paralizado	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	7	14	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Rotary Screen	Ruido interno, vibración	Filtrado incompleto, llenado de big bag paralizado	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	7	14	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Rodillos transportador big bags	Ruido interno, vibración durante el funcionamiento	Descoordinación del proceso de llenado	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	8	16	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Pulsador de Paletas	Ruido interno, vibración durante el funcionamiento	vibración de paletas incoherente al suete de paletas	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Surtido de paletas	Ruido interno, vibración durante el funcionamiento	Ubicación de paletas incoherente	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Medición de consumo de corriente)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral

Fuente: Propia

Tabla 14: FMECA 1 llenadora de Big Bags 2

FMECA 1													
Planta: Valencia		Máquina: Llenadora de big bags #2			Área: Enzacado			Unid:		Modelo No:			
Fabricante:		Descripción: Llenadora de big bags de capacidad aproximada 1 ton			Función: llenar big bags								
Grupo de Componentes	Componentes	Modo de Falla	Efecto de Falla	Causas de la falla	Característica de Falla								
					Características del Deterioro	Advertencia antes de la Falla?	Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)	Tipo Oculto (O) o Evidente (E)	Occ mtg	Sev mtg	RPN O'S	Tipo de Mantenimiento	Tarea de Mantenimiento
Sistema Transportador de Negro de Humo	Valvula de Cuchilla #1	Abertura y cerrado deficiente	Fuga de producto	Fallas en sistema neumático de pistón	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva semanal
	Valvula de Cuchilla #2	Abertura y cerrado deficiente	Fuga de producto	Fallas en sistema neumático de pistón	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva semanal
	Tornillo Helicoidal	Ruptura	Línea de enzacado torcida	Desgaste o grietas en el material base	Desgaste	SI	365	O	3	6	18	FTM	Inspección preventiva trimestral
Sistema de Filtro	Rotary Screen	Tamiz tapado	Parada del llenado de big bags, demoras en el proceso	Gran cantidad de tonos en el producto	Acumulación de residuos	NO	365	O	3	7	21	FTM	Inspección preventiva mensual
	Separadores Magnéticos	Rajillar tapadas	Parada del llenado de big bags debido a acumulación de residuos	gran cantidad de partículas metálicas en las rejilla	Acumulación de residuos	NO	182	O	4	7	28	FTM	Inspección preventiva diario
Tolva	Valvula Cuchilla de Alimentación	Abertura y cerrado deficiente	Fuga de producto	Fallas en sistema neumático de pistón	Desgaste	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva semanal
	Sensor de Nivel	Sensor de Nivel	Información de nivel en la tolva enviada	Tolva colapsada, parada provisional de línea de enzacado	Sensor quemado, falla eléctrica, sensor sucio	NO	365	O	3	3	9	QTF	Mantener/Repuesto
	Tolva colectora	Cierra en la tolva	Fuga del producto, parada provisional de línea de enzacado	Desgaste en las paredes de la tolva	Desgaste	SI (Medición de espesor)	1825	E	1	6	6	FTM	Inspección preventiva anual
	Tubo de Expansión	No suena negro de humo	Ducto obstruido, ruptura, parada provisional de línea de enzacado	Arañamiento del producto, fuga, parada provisional de línea de enzacado	Desgaste interior en el tubo	NO	547	E	2	3	6	QTF	Mantener/Repuesto
Sistema de llenado de Big Bags	Porta Ganchos Giratorio	No retiene bien los puntos de agarre del big bag	Caida del big bag, parada provisional de línea de enzacado	Fuga en el sistema neumático de los porta ganchos	Fuga de aire en el sistema neumático	NO	547	E	2	3	6	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Control de Peso	No arroja ningún resultado del pesaje	Bolitas de big bag fuera de los parámetros de peso	Cedidas de peso quemadas	Desgaste	NO	365	O	3	5	15	QTF	Mantener/Repuesto
	Vibrador	No vibra con suficiente potencia	El producto no se suita de manera uniforme dentro de la big bags	Componente del vibrador quemado	Desgaste	NO	365	O	3	5	15	QTF	Mantener/Repuesto
Sistema de Transporte	Rodillos Conducidos	Deterioro de los sacos, ruido, descoordinación en la secuencia del proceso de enzacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	183	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva semanal
	Rodillos Mueven Paletas Cargadas	Deterioro de los sacos, ruido, descoordinación en la secuencia del proceso de enzacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	183	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva semanal
Sistema Surtidor de Paletas	Pulsador de Paletas	Ruptura	Desigualdad de desplazamiento entre las bolitas, proceso de paletizado detenido	Desgaste del material base	Desgaste	SI (Inspección visual)	365	E	3	5	15	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Rodillos Entrada de Paleta	Deterioro de los sacos, ruido, descoordinación en la secuencia del proceso de enzacado	Problemas en la operación, demoras en el despacho de producto al cliente	Lubricación de rodillos contaminada, desgaste de rodamientos	Desgaste	NO	183	E	4	3	12	FTM	Inspección preventiva semanal
	Motorreductor de sin fin transportador de negro de humo	Ruido interno, vibración durante el funcionamiento	Sistema transportador de negro de humo paralizado, llenado de big bag paralizado	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	SI (Megado?)	547	E	2	7	14	FTM	Inspección preventiva trimestral

Fuente: Propia

Continuación FMECA 1

FMECA 1													
Planta: Valencia		Máquina: Llenadora de big bags #2			Área: Envasado			Unid.		Modelo No			
Fabricante:		Descripción: Llenadora de big bags de capacidad aproximada 1 ton			Función: Rellenar big bags								
Grupo de Componentes	Componentes	Modo de Falta	Efecto de Falta	Causas de la Falta	Características del Deterioro	Características de Falta						Tipo de Mantenimiento	Tarea de Mantenimiento
						Advertencia antes de la Falta?	Tiempo Medio Entre Fallos (MTBF)	Tipo Dicho (D) o Evidente E	Doc itg	Sev itg	RPN O'S		
Sistema motor	Motorreductor Rotary Seleen	Ruido interno, vibración	Filtrado inoperativo, llenado de big bag paralizado	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	Si (Megado?)	547	E	2	7	14	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Rodillos transportador big bags	Ruido interno, vibración durante el funcionamiento	Descoordinación del proceso de llenado	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	Si (Megado?)	547	E	2	8	16	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Pulsador de Paletas	Ruido interno, vibración durante el funcionamiento	Ubicación de paletas incorrecta, mal surtido de paletas	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	Si (Megado?)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral
	Motorreductor Surtidor de paletas	Ruido interno, vibración durante el funcionamiento	Ubicación de paletas incorrecta	Motor quemado, reductor desacoplado, falla en componente interno eléctrico	Desgaste	Si (Megado?)	547	E	2	6	12	FTM	Inspección preventiva trimestral

Fuente: Propia

Las llenadoras de big bags 1 y 2 son máquinas iguales las cuales también poseen separadores magnéticos que requieren un chequeo cada vez que comience un turno, como se notó en los FMECA presentados anteriormente de las llenadoras éstas poseen una gran cantidad de componentes que van desde un mantenimiento diario por cada turno como los son los separadores magnéticos hasta una inspección preventiva anual como es en el caso de la tolva colectora en la cual se evidencia un porcentaje de fallas muy bajo.

Éste FMECA 1 tuvo como función principal reflejar los modos, efectos y causas de las fallas que podrían presentar los componentes de las máquinas en estudio, así mismo en éste tipo de FMECA se definen unas características principales de cada componente como lo son : las características del deterioro, el tiempo medio entre fallas y si éstas se pueden notar a simple vista o por el contrario son de difícil visualización, a todo esto se le añaden dos factores que se van a medir mediante parámetros de la industria Caboc concluir con el tipo de mantenimiento y señalar la tarea con la cual se va a realizar el mismo, que serían inspecciones periódicas (diarias, semanales, mensuales, trimestrales ó anuales) o en su defecto y aplicado sólo

con componentes de muy poca probabilidad de falla la estrategia de mantenimiento sería sólo poseer un repuesto en stock por cualquier eventualidad.

Tabla 15: FMECA 2 Paletizadora

FMECA 2										
Planta: Valencia			Maquina: Paletizadora	Área: Ensacado			unidad: 2			
Fabricante:		Descripción: Paletizadora automática para sacos de 25 Kg	Función: sobre poner 12 ó 13 capas de 4 sacos de 25 kg					Modelo		
Grupo de componentes	Componentes	Descripción de la Tarea	Tipo de Mantenimiento	Semanas de Frecuencia	Ejecutar (R)	Stpd (S)	Recurso	Tiempo	Comentarios	
Sistema Transportador	Girador de Bolsas	Chequeo de estado físico, deformación, chequeo de fuga de aire	FTM	4	X		Mecánico	15'		
	Pulsador de Sacos	Chequeo estado físico, deformación, chequeo de fuga de aire	FTM	4	X		Mecánico	15'		
	Rodillos Motrices Entrada paletizadora	inspección de ruido y vibracion	FTM	4	X		Operador	30'		
Sistema Fijador de Bolsas	Baranda Movil	Inspección visual del material base	FTM	4	X		Mecánico / operador	15'		
	Compactador	Inspección visual del material base	FTM	4	X		Mecánico / operador	15'		
Sistema de Cortina	Cortina	Inspección visual del material base	FTM	4	X		Mecánico / operador	15'		
Sistema Paletizador	Rodillos Transportador de Paletizadora	inspección de ruido y vibracion	FTM	4	X		Mecánico / operador	15'		
	Rodillos Transportador salida de Paletizadora	inspección de ruido y vibracion	FTM	4	X		Mecánico / operador	15'		
	Sistema Elevador de paletizadora	Inspección de estado físico de cadenas, rieles y estado físico de material base	FTM	4	X		Mecánico/ Contratista	30' / 6h	Intervención de contratista si es necesario reparación	
	Rodillos Transportador Paletas Cargadas	inspección de ruido y vibracion	FTM	4	X		Mecánico / operador	15'		

Continuación FMECA 2 Paletizadora

FMECA 2										
Planta: Valencia			Maquina: Paletizadora	Area: Ensacado			unidad: 2			
Fabricante:		Descripción: Paletizadora automática para sacos de 25 Kg	Función: sobre poner 12 ó 13 capas de 4 sacos de 25 kg					Modelo		
Grupo de componentes	Componentes	Descripción de la Tarea	Tipo de Mantenimiento	Semanas de Frecuencia	Ejecutar (R)	Stpd (S)	Recurso	Tiempo	Comentarios	
Sistema motriz	Motorreductor Linea Transportadora de sacos 1	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor Rodillos de Paletizadora 2	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor Rodillos y correa de entrada 3	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor rodillos de parejas de sacos 4	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor impulsador de Baranda Movil 5	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor Accionador de Cortinas 6	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor elevador de paletizadora 7	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor Transportador salida paletizadora 8	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor transportador de paletas cargadas 9	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		
	Motorreductor dispensador de paletas 10	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mtto	30'		

Fuente: Propia

En la tabla que se mostró anteriormente se describe de forma individual el método de mantenimiento y cual trabajador llevara a cabo dicha tarea, también se registra en éste FMECA si el mantenimiento se puede realizar con la maquina en funcionamiento o por el contrario se debe paralizar la operación de ensacado para intervenir el equipo.

Tabla 16: FMECA 2 Envolvedora

FMECA 2									
Planta: Valencia		Maquina: Envolvedora		Área: Ensacado			unidad: 2		
Fabricante: M.J. Maillis Group		Descripción: Envolvedora Automática de paletas contenedoras de 12 ó 13 camadas de sacos		Función: Envolver las paletas contenedoras de sacos de 12 o 13 camadas de plástico dispensado en rollos				Modelo: SW1L	
Grupo de componentes	Componentes	Descripción de la Tarea	Tipo de Mantenimiento	Semanas de Frecuencia	Ejecutar	Stpd	Recurso	Tiempo	Comentarios
Sistema Envolvedor	Plato giratorio	Inspección visual	FTM	4	X		Mecánico	15'	
	Porta Bobina	Inspección visual	FTM	12	X		Mecánico	15'	
	Panel de Control	Reemplazo de componente defectuoso	OTF	—		X	Instrumentista	2h	
Sistema Tractor	Motorreductor elevador de portabobina	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	4h	
	Motor girador de plato	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	4h	

Fuente: Propia

Se evidencia que posee un solo componente el cual al momento que falle debe paralizarse la envolvedora por completo hasta resolver completamente la falla y que a su vez éste componente no se somete a un mantenimiento frecuente sino hasta que presente algún tipo de desperfecto.

Tabla 17: FMECA 2 Ensacadora

FMECA 2									
Planta: Valencia		Maquina: Ensacadora		Area: Ensacado			unidad: 2		
Fabricante:		Descripción: Llenador de sacos de 25 Kg		Función: llenar sacos de 25 Kg				Modelo	
Grupo de componentes	Componentes	Descripción de la Tarea	Tipo de Mantenimiento	Semanas de Frecuencia	Ejecutar	Stpd	Recurso	Tiempo	Comentarios
Sistema Surtidor de Negro de Humo	Separadores magneticos	Chequeo visual de su estado	FTM	diario	X		Operador	15'	
	Valvula de Cuchilla	Inspección de fugas	FTM	1	X		Mecánico	10'	
	Ensacadora # 1	Chequeo de corrosión, deformación y agrietamiento	FTM	52	X		Mecánico	12h	
	Ensacadora # 2	Chequeo de corrosión, deformación y agrietamiento	FTM	52	X		Mecánico	12h	
	Sensor de Nivel	Reemplazo por fallas	OTF	—		X	Instrumentista	1h	
	Tubo de Llenado # 1	Reemplazo	OTF	—		X	Mecánico	1h	
	Tubo de Llenado # 2	Reemplazo	OTF	—		X	Mecánico	1h	
Sistema controlador	Panel de la Ensacadora	Reemplazo de componente defectuoso	OTF	—		X	Instrumentista	4h	
Sistema transportador de Sacos	Rodillos Motrices Linea Transportadora	chequeo corrosion, ruido o vibración	FTM	1	X		Mecánico / Operador	20'	
	Transportador de pesaje	inspeccion del funcionamiento celdas de pesaje, chequeo visual de rodillos y correa	FTM	4	X		Mecánico / Operador	30'	
	Rodillos Motrices Linea Transportadora # 2	chequeo corrosion, ruido o vibración	FTM	1	X		Mecánico / Operador	20'	
	Transportador planchadora	inspeccion del funcionamiento y estado de la plancha, rodillos y correa.	FTM	4	X		Mecánico	30'	
	Rodillos Motrices Linea transportadora # 3	chequeo corrosion, ruido o vibración	FTM	1	X		Mecánico / Operador	20'	
Sistema motriz	Motorreductor linea transportadora de sacos	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo , medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor transportador de pesaje	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo , medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor rodillos transportadores planchadora	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo , medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor planchadora	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo , medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	

Fuente: Propia

Una de las características que se notaron de los componentes de la ensacadora fue que en su gran mayoría se necesita un tiempo considerable para reparar, realizarle mantenimiento o sustituir cualquiera de los componentes de dicha máquina. También se evidencian varios componentes que hasta que no presenten fallas no se procede a intervenirlos como el sensor de nivel, los tubos de llenado y el panel de la ensacadora.

Tabla 18: FMECA 2 Llenadora de Big Bags 1

FMECA 2									
Planta: Valencia		Maquina: Llenadora de Big Bags #1		Area: Ensacado y Despacho			unidad: 2		
Fabricante:		Descripción: llenadora de big bags de capacidad aproximada 1 ton		Función: llenar big bags				Modelo	
Grupo de componentes	Componentes	Descripción de la Tarea	Tipo de Mantenimiento	Semanas de Frecuencia	Ejecutar	Stpd	Recurso	Tiempo	Comentarios
Sistema Transportador de Negro de Humo	Valvula de Cuchilla #1	inspección de fugas y buen funcionamiento	FTM	1	X		Mecánico	15'	
	Valvula de Cuchilla #2	inspección de fugas y buen funcionamiento	FTM	1	X		Mecánico	15'	
	Tornillo Helicoidal	revisión de bocina y tornillos en la boca de visita	FTM	12		X	Mecánico	2h	
Sistema de Filtro	Rotary Screen	chequeo de filtros internos	FTM	12		X	Mecánico	2h	
	Separadores Magnéticos	chequeo visual de su estado	FTM	diario	X		Operador	15'	
Tolva	Valvula Cuchilla de Alimentación	inspección de fugas y buen funcionamiento	FTM	1	X		Mecánico	15'	
	Sensor de Nivel	Reemplazo por fallas	OTF	—		X	Mecánico	1h	
	Tolva colectora	Chequeo de corrosión, medición de espesores, deformación, agrietamiento, reemplazo	FTM	52		X	Ing. De Mto	12h	
Sistema de llanado de Big Bags	Tubo de Expansión	chequeo de fugas y grietas, Reemplazo	OTF	—		X	Mecánico	2h	
	Porta Ganchos Giratorio	revisión de fugas en sistema neumático y deformaciones en ganchos	FTM	12	X		Mecánico	30'	
	Control de Peso	inspección del funcionamiento de las celdas de pesaje / Calibración	FTM	—	X		Instrumentista	2h	
	Vibrador	inspección de ruido, análisis predictivo	FTM	—	X		Mecánico	30'	
Sistema de Transporte	Rodillos Conducidos	chequeo corrosión, ruido o vibración	FTM	1	X		Mecánico	15'	
	Rodillos Motrices	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo (reemplazo de piezas si es necesario)	FTM	1	X		Mecánico	15'	
Sistema Surtidor de Paletas	Pulsador de Paletas	revisión de grietas, deformaciones	FTM	12	X		Mecánico	1h	
	Rodillos Entrada de Paleta	ruido, análisis predictivo	FTM	1	X		Mecánico	15'	
Sistema motriz	Motorreductor de sin fin transportador de negro de humo	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor Rotary Screen	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor Rodillos transportador big bags	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor Pulsador de Paletas	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor Surtidor de paletas	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	

Fuente: Propia

Tabla 19: FMECA 2 Llenadora de Big Bags 2

FMECA 2									
Planta: Valencia		Maquina: Llenadora de Big Bags # 2		Area: Ensacado y Despacho			unidad: 1 y 2		
Fabricante:		Descripción: llenadora de big bags de capacidad aproximada 1 ton		Función: llenar big bags				Modelo	
Grupo de componentes	Componentes	Descripción de la Tarea	Tipo de Mantenimiento	Semanas de Frecuencia	Ejecutar	Stpd	Recurso	Tiempo	Comentarios
Sistema Transportador de Negro de Humo	Valvula de Cuchilla #1	inspección de fugas y buen funcionamiento	FTM	1	X		Mecánico	15'	
	Valvula de Cuchilla #2	inspección de fugas y buen funcionamiento	FTM	1	X		Mecánico	15'	
	Tornillo Helicoidal	revisión de bocina y tornillos en la boca de visita	FTM	12		X	Mecánico	2h	
Sistema de Filtro	Rotary Screen	chequeo de filtros internos	FTM	12		X	Mecánico	2h	
	Separadores Magnéticos	chequeo visual de su estado	FTM	diario	X		Operador	15'	
Tolva	Valvula Cuchilla de Alimentación	inspección de fugas y buen funcionamiento	FTM	1	X		Mecánico	15'	
	Sensor de Nivel	Reemplazo por fallas	OTF	—		X	Mecánico	1h	
	Tolva colectora	Chequeo de corrosión, medición de espesores, deformación, agrietamiento, reemplazo	FTM	52		X	Ing. De Mto	12h	
Sistema de llenado de Big Bags	Tubo de Expansión	chequeo de fugas y grietas, Reemplazo	OTF	—		X	Mecánico	2h	
	Porta Ganchos Garatrin	revisión de fugas en sistema neumático y deformaciones en ganchos	FTM	12	X		Mecánico	30'	
	Control de Peso	inspección del funcionamiento de las celdas de pesaje / Calibración	FTM	—	X		Instrumentista	2h	
	Vibrador	inspección de ruido, análisis predictivo	FTM	—	X		Mecánico	30'	
Sistema de Transporte	Rodillos Conducidos	chequeo corrosión, ruido o vibración	FTM	1	X		Mecánico	15'	
	Rodillos Motrices	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo (reemplazo de piezas si es necesario)	FTM	1	X		Mecánico	15'	
Sistema Surtidor de Paletas	Pulsador de Paletas	revisión de grietas, deformaciones	FTM	12	X		Mecánico	1h	
	Rodillos Entrada de Paleta	Ruido, análisis predictivo	FTM	1	X		Mecánico	15'	
Sistema motriz	Motorreductor de sin fin transportador de negro de humo	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor Rotary Screen	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor Rodillos transportador big bags	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor Pulsador de Paletas	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	
	Motorreductor Surtidor de paletas	Inspección de acople, ruido, análisis predictivo, medición de consumo de corriente	FTM	12	X		Ing. De Mto	30'	

Fuente: Propia

Al analizar las llenadoras de big bags se evidencia la particular atención que se le debe brindar a ésta máquina ya que posee componentes que requieren inspecciones diarias, semanales, mensuales, trimestrales y también anuales. Éste equipo es pieza fundamental en el área de ensacado y despacho ya que es el único tipo de equipo que posee la cualidad de llenar de negro de humo una de los tipos de presentaciones en los que se distribuye la mayoría del producto como lo son los big bags.

Fase IV: *Organizar la información recaudada al Departamento de Mantenimiento para la realización de unas Inspecciones de Mantenimiento.*

Ésta última fase se trata de organizar y plasmar en formatos de inspecciones los cuales les permita a los operadores de una forma más cómoda y fácil dirigirse hacia la máquina que le corresponde la inspección. En un acuerdo con la gerencia de mantenimiento se acordó organizar y agrupar por tipos de componentes las inspecciones de mantenimiento ya que esto agiliza la labor al momento de chequear los componentes.

En las tablas que se mostrarán a continuación (Tabla 20), (Tabla 21), (Tabla 22) (Tabla 23), (Tabla 24), (Tabla 25) y (Tabla 26) se especifica todas las actividades que el operador encargado de realizar ésta inspección debe realizar mientras lleva a cabo la rutina de mantenimiento, sólo debe plasmar un check en la característica del componente que más se asemeje a la realidad para así hacer constar las condiciones en la cual se encuentra dicha pieza.

Tabla 20: Inspección de actuadores Neumáticos de Ensacado

NEGROVEN, S		Inspección de Actuadores Neumáticos de Ensacado		Mantenimiento	
RIF.: J01152732		ANEXO DE LA ORDEN DE TRABAJO			
Nro. Orden:		Nro. Orden Principal:			
PALETIZADORA (GIRADOR DE BOLSAS) MENSUAL					
¿Fuga de Aire en mangueras?		Pistón		Encausador	
Si	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	Mal Estado	<input type="checkbox"/>	Dañada	<input type="checkbox"/>
		Fugas	<input type="checkbox"/>	Fracturada	<input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>					
PALETIZADORA (PULSADOR DE SACOS) MENSUAL					
¿Fuga de Aire en mangueras?			Pistón		
Si	<input type="checkbox"/>		Bien	<input type="checkbox"/>	
No	<input type="checkbox"/>		Mal Estado	<input type="checkbox"/>	
			Fugas	<input type="checkbox"/>	
<u>Observaciones:</u>					
LLENADORAS DE BIG BAGS #1(PORTAGANCHOS GIRATORIO) TRIMESTRAL					
¿Fuga de Aire en mangueras?		Pistones		Ganchos	
Si	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	Mal Estado	<input type="checkbox"/>	Dañada	<input type="checkbox"/>
		Fugas	<input type="checkbox"/>	Fracturada	<input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>					
LLENADORAS DE BIG BAGS #2(PORTAGANCHOS GIRATORIO) TRIMESTRAL					
¿Fuga de Aire en mangueras?		Pistones		Ganchos	
Si	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>	Mal Estado	<input type="checkbox"/>	Dañada	<input type="checkbox"/>
		Fugas	<input type="checkbox"/>	Fracturada	<input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>					
Ejecutante: _____ Fecha: _____ Sup. Area: _____ Fecha: _____					

Fuente: Propia

Tabla 21: Inspección de componentes activados por motores de ensacado

NEGROVEN, S.A.		Inspección de Componentes Activados por Motores de Ensacado		Mantenimiento
Nro. Orden:		Nro. Orden Principal:		ANEXO DE LA ORDEN DE TRABAJO
PALETIZADORA (BARANDA MOVIL) SEMANAL				
Baranda				
Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste	<input type="checkbox"/>	Fractura
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>				
PALETIZADORA (COMPACTADOR) SEMANAL				
Compactador				
Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste	<input type="checkbox"/>	Fractura
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>				
PALETIZADORA (CORTINAS) ANUAL				
Cortinas				
Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste	<input type="checkbox"/>	Grietas
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>				
PALETIZADORA (SISTEMA ELEVADOR DE PALETIZADORA) MENSUAL				
Base elevadora de Paletizadora			Cadenas Elevadoras	
Bien	<input type="checkbox"/>	Doblada	<input type="checkbox"/>	Agrietada
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Oxidada
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Bien	<input type="checkbox"/>	Sucias	<input type="checkbox"/>	Partidas
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	oxidadas
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Propia

Continuación de tabla 21

<u>Observaciones:</u>															
ENVOLVEDORA (PLATO GIRATORIO) MENSUAL															
Plato						Rolineras									
Bien	<input type="checkbox"/>	Doblado	<input type="checkbox"/>	Agrietado	<input type="checkbox"/>	Oxidado	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Sucias	<input type="checkbox"/>	Rotas	<input type="checkbox"/>	oxidadas	<input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>															
LLENADORA DE BIG BAGS #1 (PULSADOR DE PALETAS) TRIMESTRAL															
Pulsador															
Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste				<input type="checkbox"/>	Fractura				<input type="checkbox"/>				
<u>Observaciones:</u>															
LLENADORA DE BIG BAGS #2 (PULSADOR DE PALETAS) TRIMESTRAL															
Pulsador															
Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste				<input type="checkbox"/>	Fractura				<input type="checkbox"/>				
<u>Observaciones:</u>															
Ejecutante: _____ Fecha: _____ Sup. Area: _____ Fecha: _____															

Fuente: Propia

Tabla 22: Inspección de transportadores y motores de ensacado

NEGROVEN, S.A.		Inspección de Transportadores Y Motores de ensacado						Mantenimiento
RIF.: J00527972								
							ANEXO DE LA ORDEN DE TRABAJO	
Nro. Orden:		Nro. Orden Principal:						
TRANSPORTADOR DE ENSACADO N°1 - JD09111								
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Araña (sensor de movimiento)	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>	
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Partidas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/> Rechina <input type="checkbox"/>	
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>						
<u>Observaciones:</u>								
TRANSPORTADOR DE ENSACADO N°2 - JD09112								
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Araña (sensor de movimiento)	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>	
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Partidas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/> Rechina <input type="checkbox"/>	
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>						
<u>Observaciones:</u>								
TRANSPORTADOR DE ENSACADO N°5 - JD09115								
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Araña (sensor de movimiento)	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>	
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Partidas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/> Rechina <input type="checkbox"/>	
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>						
<u>Observaciones:</u>								
TRANSPORTADOR DE ENSACADO N°6 - JD09116								
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Araña (sensor de movimiento)	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>	
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Partidas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/> Rechina <input type="checkbox"/>	
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>						
<u>Observaciones:</u>								

Fuente: Propia

Continuación tabla 22.

MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA - JD09123						
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Buono <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/> Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>				
<u>Observaciones:</u>						
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA- JC09114						
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Buono <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/> Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>				
<u>Observaciones:</u>						
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA (RODILLOS Y CORREA DE ENTRADA)						
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Buono <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/> Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>				
<u>Observaciones:</u>						
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA (RODILLOS DE PAREJAS DE SACOS)						
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Buono <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/> Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>				
<u>Observaciones:</u>						

Fuente: Propia

Continuación tabla 22.

MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA (IMPULSADOR DE BARANDA MOVIL)							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA (ACCIONADOR DE CORTINAS)- JD09130							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA (ELEVADOR DE PALETIZADORA)- JD09128							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA (TRANSPORTADOR SALIDA PALETIZADORA)- JD09131							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							

Fuente: Propia

Continuación tabla 22.

MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA (TRANSPORTADOR DE PALETAS CARGADAS)															
Poleas		Correa		Reductor		Protector		Bocas de inspección		Carcasa		Motor			
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Deslizando	<input type="checkbox"/>	Vibración	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Ruido: Normal	<input type="checkbox"/>	Rechina	<input type="checkbox"/>
Falta lubricante	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Ruido	<input type="checkbox"/>										
<u>Observaciones:</u>															
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO PALETIZADORA (DISPENSADOR DE PALETAS)- JC09114															
Poleas		Correa		Reductor		Protector		Bocas de inspección		Carcasa		Motor			
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Deslizando	<input type="checkbox"/>	Vibración	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Ruido: Normal	<input type="checkbox"/>	Rechina	<input type="checkbox"/>
Falta lubricante	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Ruido	<input type="checkbox"/>										
<u>Observaciones:</u>															
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO ENVOLVEDORA (ELEVADOR DE PORTABOBINA)															
Poleas		Correa		Reductor		Protector		Bocas de inspección		Carcasa		Motor			
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Deslizando	<input type="checkbox"/>	Vibración	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Ruido: Normal	<input type="checkbox"/>	Rechina	<input type="checkbox"/>
Falta lubricante	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Ruido	<input type="checkbox"/>										
<u>Observaciones:</u>															
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO ENVOLVEDORA (GIRADOR DE PLATO)															
Poleas		Correa		Reductor		Protector		Bocas de inspección		Carcasa		Motor			
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Deslizando	<input type="checkbox"/>	Vibración	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Ruido: Normal	<input type="checkbox"/>	Rechina	<input type="checkbox"/>
Falta lubricante	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Ruido	<input type="checkbox"/>										
<u>Observaciones:</u>															

Fuente: Propia

Continuación tabla 22.

MOTORREDUCTOR DE ENSACADO ENSACADORA (LINEA TRANSPORTADORA DE SACOS)							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO ENSACADORA (TRANSPORTADORA DE PESAJE)- JD09118							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO ENSACADORA (TRANSPORTADORA PLANCHADORA)- JD09120							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO ENSACADORA (PLANCHADORA)- JD09120							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							

Fuente: Propia

Continuación tabla 22.

MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #1 (SIN FIN)- JD09113																
Poleas		Correa		Reductor		Protector		Araña (sensor de movimiento)		Bocas de inspección		Carcasa		Motor		
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Temperatura:	Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Deslizando	<input type="checkbox"/>	Vibración	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Partidas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Ruido:	Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Ruido	<input type="checkbox"/>											
<u>Observaciones:</u>																
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #1 (ROTARY SCREEN)- QB09111																
Poleas		Correa		Reductor		Protector		Araña (sensor de movimiento)		Bocas de inspección		Carcasa		Motor		
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Temperatura:	Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Deslizando	<input type="checkbox"/>	Vibración	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Partidas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Ruido:	Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Ruido	<input type="checkbox"/>											
<u>Observaciones:</u>																
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #1 (TRANSPORTADORA DE BIG BAG)																
Poleas		Correa		Reductor		Protector		Bocas de inspección		Carcasa		Motor				
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Temperatura:	Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>		
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Deslizando	<input type="checkbox"/>	Vibración	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Ruido:	Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>		
Falta lubricante	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Ruido	<input type="checkbox"/>											
<u>Observaciones:</u>																
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #1 (PULSADOR DE PALETAS)																
Poleas		Correa		Reductor		Protector		Bocas de inspección		Carcasa		Motor				
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bueno	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Temperatura:	Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>		
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Deslizando	<input type="checkbox"/>	Vibración	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Fugas	<input type="checkbox"/>	Ruido:	Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>		
Falta lubricante	<input type="checkbox"/>	Deteriorada	<input type="checkbox"/>	Ruido	<input type="checkbox"/>											
<u>Observaciones:</u>																

Fuente: Propia

Continuación tabla 22.

MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #1 (SURTIDOR DE PALETAS)							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #2 (SIN FIN)- JD09114							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Araña (sensor de movimiento)	Bocas de inspección	Carcasa	Motor
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Partidas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					Rechina <input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #2 (ROTARY SCREEN)							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Araña (sensor de movimiento)	Bocas de inspección	Carcasa	Motor
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Partidas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					Rechina <input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #2 (TRANSPORTADORA DE BIG BAG)							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #2 (PULSADOR DE PALETAS)							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
MOTORREDUCTOR DE ENSACADO LLENADORA BIG BAGS #2 (SURTIDOR DE PALETAS)							
Poleas	Correa	Reductor	Protector	Bocas de inspección	Carcasa	Motor	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Temperatura: Normal <input type="checkbox"/>	Alta <input type="checkbox"/>
Desgaste <input type="checkbox"/>	Deslizando <input type="checkbox"/>	Vibración <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Ruido: Normal <input type="checkbox"/>	Rechina <input type="checkbox"/>
Falta lubricante <input type="checkbox"/>	Deteriorada <input type="checkbox"/>	Ruido <input type="checkbox"/>					
<u>Observaciones:</u>							
Ejecutante: _____ Fecha: _____ Sup. Area: _____ Fecha: _____							




Fuente: Propia

Tabla 23: Inspección de transportadores de ensacado

NEGROVEN, S.A. RIF.: J090507072		Inspección de Transportadores de ensacado		Mantenimiento	
				ANEXO DE LA ORDEN DE TRABAJO	
Nro. Orden:		Nro. Orden Principal:			
TRANSPORTADOR (TRANSPORTADOR DE PESAJE)- JD09118					
Correa		Celdas de Pesaje			
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>		
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Mal estado	<input type="checkbox"/>		
Rota	<input type="checkbox"/>	Sucias	<input type="checkbox"/>		
<u>Observaciones:</u>					
TRANSPORTADOR (PLANCHADORA)- JD09120					
Correa		Base de Planchadora (pivote)		Air Bags	
Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>
Desgaste	<input type="checkbox"/>	Doblada	<input type="checkbox"/>	Fuga de Aire	<input type="checkbox"/>
Rota	<input type="checkbox"/>	Fracturada	<input type="checkbox"/>	Air Bag Roto	<input type="checkbox"/>
<u>Observaciones:</u>					
Ejecutante: _____ Fecha: _____ Sup. Area: _____ Fecha: _____					

Fuente: Propia

Tabla 24: Inspección de válvula de alimentación área de ensacado

NEGROVEN,		Inspección de Válvula de Alimentación Área de Ensacado										Mantenimiento	
RIF.: J00057472												ANEXO DE LA ORDEN DE TRABAJO	
Nro.Ord												Nro.OrdenPrincipa:	
VALVULA DE CUCHILLA DE ENSACADO (ENSACADORA)													
Pistón (1)	Empacaduras (2)	Electroválvula (3)	Sensores de Posicionamiento (4)	Unidad de Mantenimiento (5)			Muñequilla (6)	Cuchilla (7)	Equipo				
				Lubricador (a)	Bien	falta lubricante			Válvula alimentación				
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Lubricador <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	falta lubricante <input type="checkbox"/>	Ajustada <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>					
Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Filtro (b) <input type="checkbox"/>	bien <input type="checkbox"/>	sucio <input type="checkbox"/>	condensado <input type="checkbox"/>	Desajustada <input type="checkbox"/>			Doblada <input type="checkbox"/>		
													
													
Observaciones:													
VALVULA DE CUCHILLA #1 DE ENSACADO (LLENADORA DE BIG BAGS #1)													
Pistón	Empacaduras	Electroválvula	Sensores de Posicionamiento	Unidad de Mantenimiento			Muñequilla	Cuchilla					
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Lubricador <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	falta lubricante <input type="checkbox"/>	Ajustada <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>					
Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Filtro <input type="checkbox"/>	bien <input type="checkbox"/>	sucio <input type="checkbox"/>	condensado <input type="checkbox"/>	Desajustada <input type="checkbox"/>	Doblada <input type="checkbox"/>				
													
Observaciones:													
VALVULA DE CUCHILLA #2 DE ENSACADO (LLENADORA DE BIG BAGS #1)													
Pistón	Empacaduras	Electroválvula	Sensores de Posicionamiento	Unidad de Mantenimiento			Muñequilla	Cuchilla					
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Lubricador <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	falta lubricante <input type="checkbox"/>	Ajustada <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>					
Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Filtro <input type="checkbox"/>	bien <input type="checkbox"/>	sucio <input type="checkbox"/>	condensado <input type="checkbox"/>	Desajustada <input type="checkbox"/>	Doblada <input type="checkbox"/>				
													
Observaciones:													
VALVULA DE CUCHILLA DE ENSACADO (ALIMENTACION LLENADORA DE BIG BAGS #1)													
Pistón	Empacaduras	Electroválvula	Sensores de Posicionamiento	Unidad de Mantenimiento			Muñequilla	Cuchilla					
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Lubricador <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	falta lubricante <input type="checkbox"/>	Ajustada <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>					
Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Filtro <input type="checkbox"/>	bien <input type="checkbox"/>	sucio <input type="checkbox"/>	condensado <input type="checkbox"/>	Desajustada <input type="checkbox"/>	Doblada <input type="checkbox"/>				
													
Observaciones:													

Fuente: Propia

Continuación tabla 24

VALVULA DE CUCHILLA #1 DE ENSACADO (LLENADORA DE BIG BAGS #2)									
Pistón	Empacaduras	Electroválvula	Sensores de Posicionamiento	Unidad de Mantenimiento			Muñequilla	Cuchilla	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Lubricador <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	falta lubricante <input type="checkbox"/>	Ajustada <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	
Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Filtro <input type="checkbox"/>	bien <input type="checkbox"/>	sucio <input type="checkbox"/>	condensado <input type="checkbox"/>	Desajustada <input type="checkbox"/>	
Observaciones:									
VALVULA DE CUCHILLA #2 DE ENSACADO (LLENADORA DE BIG BAGS #2)									
Pistón	Empacaduras	Electroválvula	Sensores de Posicionamiento	Unidad de Mantenimiento			Muñequilla	Cuchilla	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Lubricador <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	falta lubricante <input type="checkbox"/>	Ajustada <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	
Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Filtro <input type="checkbox"/>	bien <input type="checkbox"/>	sucio <input type="checkbox"/>	condensado <input type="checkbox"/>	Desajustada <input type="checkbox"/>	
Observaciones:									
VALVULA DE CUCHILLA DE ENSACADO (ALIMENTACION LLENADORA DE BIG BAGS #2)									
Pistón	Empacaduras	Electroválvula	Sensores de Posicionamiento	Unidad de Mantenimiento			Muñequilla	Cuchilla	
Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bueno <input type="checkbox"/>	Lubricador <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	falta lubricante <input type="checkbox"/>	Ajustada <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	
Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Fugas <input type="checkbox"/>	Mal estado <input type="checkbox"/>	Filtro <input type="checkbox"/>	bien <input type="checkbox"/>	sucio <input type="checkbox"/>	condensado <input type="checkbox"/>	Desajustada <input type="checkbox"/>	
Observaciones:									
Ejecutante: _____ Fecha: _____ Sup. Area: _____ Fecha: _____									

Fuente: Propia

Tabla 25: Inspección de sistema de filtrado de ensacado

NEGROVEN, S.A. <small>REF.: 00050702</small>	Inspección de Sistema de Filtrado de Ensacado	Mantenimiento
ANEXO DE LA ORDEN DE TRABAJO		
Nro. Orden:		Nro. Orden Principal:
ENSACADORA (SEPARADORES MAGNÉTICOS)		
Rejilla Separador Magnético		
Bien <input type="checkbox"/>	Tapada <input type="checkbox"/>	Oxidada <input type="checkbox"/>
Observaciones:		
LLENADORA DE BIG BAGS #1 (SEPARADORES MAGNÉTICOS)		
Rejilla Separador Magnético		
Bien <input type="checkbox"/>	Tapada <input type="checkbox"/>	Oxidada <input type="checkbox"/>
Observaciones:		
LLENADORA DE BIG BAGS #2 (SEPARADORES MAGNÉTICOS)		
Rejilla Separador Magnético		
Bien <input type="checkbox"/>	Tapada <input type="checkbox"/>	Oxidada <input type="checkbox"/>
Observaciones:		
LLENADORA DE BIG BAGS #1 (ROTARY SCREEN)		
Tamiz		
Bien <input type="checkbox"/>	Tapado <input type="checkbox"/>	Oxidado <input type="checkbox"/>
Observaciones:		
LLENADORA DE BIG BAGS #2 (ROTARY SCREEN)		
Rejilla Separador Magnético		
Bien <input type="checkbox"/>	Tapado <input type="checkbox"/>	Oxidado <input type="checkbox"/>
Observaciones:		
ecutante: _____	Fecha: _____	Sup. Area: _____
Fecha: _____		

Fuente: Propia

Tabla 26: Inspección de rodillos de ensacado

NEGROVEN,		Inspección de Rodillos de Ensacado		Mantenimiento	
REF.: J00000702				NEXO DE LA ORDEN DE TRABAJO	
Nra. Orden:				Nra. Orden Principal:	
RODILLOS PALETIZADORA (ENTRADA PALETIZADORA)					
¿Presenta ruido?		¿Presenta Vibraciones?		Lubricacion	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		Bien <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		Deficiente <input type="checkbox"/>	
				Bien <input type="checkbox"/> Desgaste <input type="checkbox"/>	
				Oxidado <input type="checkbox"/> Fisura <input type="checkbox"/>	
Observaciones:					
RODILLOS PALETIZADORA (TRANSPORTADOR DE PALETIZADORA)					
¿Presenta ruido?		¿Presenta Vibraciones?		Lubricacion	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		Bien <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		Deficiente <input type="checkbox"/>	
				Bien <input type="checkbox"/> Desgaste <input type="checkbox"/>	
				Oxidado <input type="checkbox"/> Fisura <input type="checkbox"/>	
Observaciones:					
RODILLOS PALETIZADORA (TRANSPORTADOR SALIDA DE PALETIZADORA)					
¿Presenta ruido?		¿Presenta Vibraciones?		Lubricacion	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		Bien <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		Deficiente <input type="checkbox"/>	
				Bien <input type="checkbox"/> Desgaste <input type="checkbox"/>	
				Oxidado <input type="checkbox"/> Fisura <input type="checkbox"/>	
Observaciones:					
RODILLOS PALETIZADORA (TRANSPORTADOR PALETAS CARGADAS)					
¿Presenta ruido?		¿Presenta Vibraciones?		Lubricacion	
Si <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/>		Bien <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>		Deficiente <input type="checkbox"/>	
				Bien <input type="checkbox"/> Desgaste <input type="checkbox"/>	
				Oxidado <input type="checkbox"/> Fisura <input type="checkbox"/>	
Observaciones:					

Fuente: Propia

Continuación tabla 26

RODILLOS MOTRICES ENSACADORA (LINEA TRANSPORTADORA #1)					
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto		
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Desgaste <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado <input type="checkbox"/>	Fisura <input type="checkbox"/>	
Observaciones:					
RODILLOS MOTRICES ENSACADORA (LINEA TRANSPORTADORA #2)					
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto		
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Desgaste <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado <input type="checkbox"/>	Fisura <input type="checkbox"/>	
Observaciones:					
RODILLOS MOTRICES ENSACADORA (LINEA TRANSPORTADORA #3)					
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto		
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Desgaste <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado <input type="checkbox"/>	Fisura <input type="checkbox"/>	
Observaciones:					
RODILLOS MOTRICES LLENADORA BIG BAGS #1 (PALETAS CARGADAS)					
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto		
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Desgaste <input type="checkbox"/>	
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado <input type="checkbox"/>	Fisura <input type="checkbox"/>	
Observaciones:					

Fuente: Propia

Continuación tabla 26

RODILLOS MOTRICES LLENADORA BIG BAGS #1 (ENTRADA DE PALETA)						
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto			
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste	<input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado	<input type="checkbox"/>	Fisura	<input type="checkbox"/>
Observaciones:						
RODILLOS LLENADORA BIG BAGS #1 (RODILLOS CONDUCIDOS)						
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto			
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste	<input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado	<input type="checkbox"/>	Fisura	<input type="checkbox"/>
Observaciones:						
RODILLOS MOTRICES LLENADORA BIG BAGS #2 (PALETAS CARGADAS)						
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto			
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste	<input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado	<input type="checkbox"/>	Fisura	<input type="checkbox"/>
Observaciones:						
RODILLOS MOTRICES LLENADORA BIG BAGS #2 (ENTRADA DE PALETA)						
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto			
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste	<input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado	<input type="checkbox"/>	Fisura	<input type="checkbox"/>
Observaciones:						
RODILLOS LLENADORA BIG BAGS #2 (RODILLOS CONDUCIDOS)						
¿Presenta ruido?	¿Presenta Vibraciones?	Lubricacion	Aspecto			
Si <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	Bien <input type="checkbox"/>	Bien	<input type="checkbox"/>	Desgaste	<input type="checkbox"/>
No <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Deficiente <input type="checkbox"/>	Oxidado	<input type="checkbox"/>	Fisura	<input type="checkbox"/>
Observaciones:						
Ejecutante: _____ Fecha: _____ Sup. Area: _____ Fecha: _____						

Fuente: Propia

CONCLUSIONES

El análisis minucioso y evaluando desde cada componente hasta el sistema en su totalidad dentro del área en estudio permitió identificar y cuantificar las fallas, así como las causas de las mismas, ésta medida cuantitativa de las fallas funcionó como una antesala al análisis de criticidad puesto que con el número de fallas en los equipos se obtiene un orden de prioridades para tomar mayor atención correctiva durante el tiempo de trabajo del área de ensacado y despacho.

Inicialmente se notó una gran ausencia de mantenimiento preventivo en el área de ensacado y despacho ya que al diagnosticar la situación actual evidenció gran carencia de mantenimiento desde maquinas pequeñas como la envolvedora hasta las más vitales como la llenadora de big bag y la ensacadora.

El análisis de criticidad permitió jerarquizar de gran manera las necesidades de mantenimiento en el área pero también organizó y optimizó tiempo a la hora de analizar cuál es la máquina que se debe intervenir con más urgencia.

Uno de los factores de mayor relevancia en éste tema del mantenimiento en el área de ensacado y despacho se ve afectado de gran manera con la presencia de residuos del negro de humo ya que éste se aloja en los puntos de lubricación de componentes como los rodillos, rodamientos y hasta en el interior de los motores reductores causando cortos tiempos medio de inspección ya que ésta condición ocasionada por el negro de humo acarrearía fallas recurrentes en las líneas de ensacado y gracias a la realización del FMECA 1 y el FMECA 2 se pudo canalizar y organizar los planes de acción para llevarse a cabo en todos los posibles modos de fallas que puedan presentar los componentes de un determinado equipo.

La forma más idónea que se encontró para agrupar las inspecciones de mantenimiento fue por tipo de componente ya que al operador que le corresponda dirigirse hacia el área de ensacado y despacho le será de mayor facilidad la realización de dicha inspección si se enfoca en un solo tipo de componente común en diferentes máquinas.

RECOMENDACIONES

Mantener siempre un stock de repuestos suficiente, llevar un registro de los elementos existentes en almacén y solicitar aquellos que son necesarios y fueron resaltados con la recomendación “mantener repuesto” en el FMECA 1, todo esto con la finalidad de no descuidar o dejar pasar alguna actividad descrita dentro del plan, ya que puede traer consecuencias negativas en una determinada máquina y por lo tanto en el normal funcionamiento del área de ensacado y despacho.

Inspeccionar constantemente los diferentes puntos de lubricación existentes a lo largo de toda la línea de ensacado y de llenado de big bags ya que el negro de humo se aloja en dichos puntos de lubricación ocasionando la aparición de partículas que entorpecen el torque en los ejes de los rodillos y en todo aquello que deba girar con facilidad.

Llevar la información aquí suministrada a la plataforma computarizada del área de mantenimiento de la empresa y afianzar la creación de órdenes de mantenimiento con las pautas establecidas.

Actualizar de manera anual los formatos AMEF en base a las diferentes fallas que puedan ocurrir durante los procesos de producción y registrar en caso de existir alguna novedad en el plan de mantenimiento que corresponda al equipo con el fin de realizar mejoras en todas las rutinas y minimizar al máximo toda probabilidad de fallas en los equipos.

Antes de la implementación del plan de mantenimiento preventivo, se deben renovar y corregir las partes que presentan desde el inicio un deterioro considerable en los equipos, con la finalidad de garantizar el cumplimiento de la vida útil tanto en los elementos que integran las máquinas como en la integridad de la misma.

REFERENCIAS

Bibliográficas

Grupo Reinalca (15 de agosto del 2014). Recuperado el 12 de Enero del 2017, de:

<http://www.gruporeinalca.com/mantenimiento/69-objetivos-de-mantenimiento>

Manual de FMECA. Calidad Total S. R. L, (2016). Negroven S. A. Mantenimiento Mecánico.

Molina G (2012) realizó un Análisis de modos de falla, efectos y criticidad (FMECA) al Ventilador de Represión de la unidad 2 en la empresa Negroven S. A.

Perama (2016). Modo de Fallas, Efectos y Análisis de Criticidad. (Consulta 2016, Noviembre 14). Disponible: <http://www.perama.es/?service=fmeca>.

Rivas, S (2016) desarrolló una Evaluación de los equipos críticos de planta caso empresa petroquímica. Trabajo de Grado. (Trabajo de pregrado) Politécnico Santiago Mariño.

ANEXOS

Llenadora de Big Bags 1



Fuente: Negroven S.A

Máquina Ensacadora



Fuente: Negroven S.A

Tolva Surtidora de Negro de Humo y Puesto de Control Ensacadora



Fuente: Negroven S.A

Máquina Paletizadora



Fuente: Negroven S.A

Área de Ensacado y Despacho



Fuente: Negroven S.A

Sistema Surtidor de Negro de Humo de Llenadora de Big Bags



Fuente: Negroven S.A

Puesto de Control Máquina Ensacadora



Fuente: Negroven S.A

Máquina Envolvedora



Fuente: Negroven S.A

Planchadora de Sacos



Fuente: Negroven S.A