UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE CONCEPCION – REY BALDUINO DE BELGICA

PROPUESTA DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA EMPRESA IANSA FERT, IMPLEMENTANDO EN LA CREACION DE UN SOFTWARE EN MICROSOFT OFFICE.

Proyecto de titulación para optar al titulo de ingeniero EJECUCION MECANICO DE PROCESOS Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Alumno:
Oliver Alejandro Muñoz Pino
Profesor guía;
Marcelo Quiroz Neira

Enero – 2019

RESUMEN

En el presente trabajo de título se enfoca en desarrollar una propuesta para la mantención de carácter preventivo e inspecciones periódicas de los equipos de la línea de producción de monoproductos (planta de simples) de la empresa IANSA FERT, implementado en un software creado mediante la utilización Microsoft office.

En las siguientes páginas, se encuentran las definiciones de mantenimiento, la importancia en la industria, como los distintos tipos de mantenimiento, ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

Como también se encuentra todo lo relacionado para generar un buen mantenimiento preventivo en la planta de IANSA FERT. Se realizó un levantamiento de información de los equipos que están involucrados directamente con las líneas de producción, mediante documentos de fabricantes, catálogos de equipos similares y con los expertos dentro de la planta que cuentan con amplio conocimiento de los equipos. Además de unos planos de los equipos dentro de la planta para tener referencia de la ubicación de cada uno de ellos.

Una vez teniendo toda la información de cada uno de los equipos, se procedió a generar un mantenimiento preventivo a cada uno de estos equipos y componentes de ellos. Generando tareas o actividades para realizar dentro de una frecuencia en el tiempo.

Además, se realizó instructivos de trabajo u órdenes de trabajo para llevar a cabo cada tarea o actividad, con los materiales, equipos y herramientas a utilizar. Así como su procedimiento para generar una guía de cómo realizar el trabajo que se impuso llevar a cabo. Luego todo esto se sistematizo en un software con el fin de mantener los registros actualizados, ocupando la tecnología que nos ofrece la actualidad y facilidades que encontramos en ella para realizar los trabajos de mejor manera y evitar los archivadores que muchas veces resultan fastidioso estar revisando datos entre tantos documentos.

Para finalizar se evaluó técnica y económicamente cómo impacta en el proceso este mantenimiento preventivo al imponerlo en la planta, afectando de buena forma dentro del proceso evitando así un gran porcentaje de paradas inesperadas en el proceso de trabajo. Con esto además se generaron unas recomendaciones y conclusiones para ayudar aún más al problema con el cual cuenta la planta en estos momentos.

INDICE

I.1. Contenido

II CAPITULO: INTRODUCCION 1
II.1. Introducción 3
II.2. Objetivos 5
II.2.1. Objetivo general 5
II.2.2. Objetivos específicos 5
II.3. Alcances y limitaciones 7
III CAPITULO: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 9
III.1. Antecedentes de la empresa 11
III.1.1. IANSA FERT 11
III.1.1. Layout de la planta 12
III.1.2. Descripción de proceso de trabajo 12
III.1.2.1. Diagrama de flujo general de planta 13
III.1.2.2. Diagrama de flujo recepción de producto granel 14
III.1.2.3. Diagrama de flujo línea 1, Planta de simples. 14
III.1.2.4. Diagrama de flujo del sistema de dosificación, más línea 1 y 2 planta de mezclas 15
III.1.3. Problemática presentada dentro de la planta 15
III.1.4. Justificacion 16
III.1.4.1. Planta a desarrollar el mantenimiento 17
IV Capitulo: Marco teórico 19
IV.1. Mantenimiento industrial 21
IV.1.1. Mantenimiento como herramienta en la industria 21
IV.1.2. Finalidad del mantenimiento dentro de la industria 22
IV.1.3. Historia del mantenimiento 22
IV.1.3.1. Primera generación del mantenimiento 23
IV.2. Tipos de mantenimiento 26
IV.2.1.1. Mantenimiento correctivo 26
IV.2.1.2. Mantenimiento preventivo 27
IV.2.1.3. Mantenimiento predictivo 27
IV.2.1.4. Mantenimiento basado en riesgos 28
V Capitulo: Diseño y solución 29
V.1. Planificación del mantenimiento 31
V.1.1. LAyout de equipos 31
V.1.2. Layout planta de simples 31

V.1.3. Codificacion de equipos 32
V.1.4. Levantamiento de información de los equipos 33
V.1.4.1. Tolva de alimentación 34
V.1.4.2. Elevador de capacho 34
V.1.4.3. Tolva de ensacado 35
V.1.4.4. Cosedora 36
V.1.4.5. Cinta transportadora cosedora 37
V.1.4.6. Cinta transportadora maxi sacos. 38
V.1.4.7. Cinta transportadora inclinada 39
V.1.5. Actividades de mantenimiento 39
V.1.5.1. Tolva de alimentación 40
V.1.5.2. Elevador de capacho 41
V.1.5.3. Tolva de ensacado 41
V.1.5.4. Cosedora 42
V.1.5.5. Cinta cosedora 42
V.1.5.6. Cinta de maxis 43
V.1.5.7. Cinta inclinada 43
V.1.6. Herramientas e instructivo. 44
V.1.6.1. Tolva de alimentación 44
V.1.6.2. Elevador de capacho 48
V.1.6.3. Tolva de ensacado 52
V.1.6.4. Cosedora 54
V.1.6.5. Cinta cosedora 57
V.1.6.6. Cinta de maxis 60
V.1.6.7. Cinta inclinada 64
V.1.7. Sistematización en software 69
VI CAPITULO: EVALUACION TECNICA Y ECONOMICA 77
VI.1. Evaluación del proyecto 79
VI.1.1. Descripción de la evaluación 79
VII capitulo: Recomendaciones y conclusiones 81
VII.1. Recomendaciones 83
VII.1.1. Responsabilidades 84
VII.2. Conclusiones 85
VIII ANEXOS 87

VIII.1. Ordenes de trabajo 89

INDICE DE TABLAS

Tabla II.1-1: Indicadores de trabajo en las plantas. 18
Tabla III.2-1: Ventajas y desventajas del mant. Correctivo 26
Tabla III.2-2: Ventajas y desventajas del mant. Preventivo 27
Tabla III.2-3: Ventajas y desventajas del mant. Predictivo 28
Tabla III.2-4: Ventajas y desventajas del MBR. 28
Tabla IV.1-1: Codificación de equipos. 33
Tabla IV.1-2: Ficha técnica, tolva de alimentación 34
Tabla IV.1-3: Ficha técnica, Elevador de capacho 35
Tabla IV.1-4: Ficha técnica, Tolva de ensacado 36
Tabla IV.1-5: Ficha técnica, Cosedora. 37
Tabla IV.1-6: Ficha técnica, cinta transportadora cosedora 38
Tabla IV.1-7: Ficha técnica, cinta transportadora maxi sacos 39
Tabla IV.1-8: Ficha técnica, cinta transportadora inclinada 39
Tabla IV.1-9: Actividades de mantenimiento, tolva de alimentación 40
Tabla IV.1-10: Actividades de mantenimiento, elevador de capacho 41
Tabla IV.1-11: Actividades de mantenimiento, tolva de ensacado. 42
Tabla IV.1-12: Actividades de mantenimiento, Cosedora. 42
Tabla IV.1-13: Actividades de mantenimiento, cinta cosedora. 43
Tabla IV.1-14: Actividades de mantenimiento, cinta de maxis. 43
Tabla IV.1-15: Actividades de mantenimiento, cinta inclinada 44
Tabla IV.1-16: Instructivo, estructura tolva y rejilla. 45
Tabla IV.1-17: Instructivo, motor eléctrico 46
Tabla IV.1-18: Instructivo, Reductor. 46
Tabla IV.1-19: Instructivo, eje, poleas y correa de transmisión. 47
Tabla IV.1-20: Instructivo, Rosco. 47
Tabla IV.1-21: Instructivo, Motor vibrador. 48
Tabla IV.1-22: Instructivo, Motor eléctrico. 49
Tabla IV.1-23: Instructivo, Reductor. 49
Tabla IV.1-24: Instructivo, Transmisión 50
Tabla IV.1-25: Instructivo, rodillos y descansos. 50
Tabla IV.1-26: Cinta y capachos 51
Tabla IV.1-27: Instructivo componentes estructurales. 52
Tabla IV.1-28: Instructivo, Estructura tolva y rejilla. 52
Tabla IV.1-29: Instructivo, Sistema neumático y celdas de pesaje. 53

Tabla IV.1-30: Instructivo, Balde de pesaje. 54
Tabla IV.1-31: Instructivo, mordazas y boquilla 54
Tabla IV.1-32: Instructivo, motor eléctrico 55
Tabla IV.1-33: Instructivo, transmisión..... 55
Tabla IV.1-34: Instructivo, cosedora..... 56
Tabla IV.1-35: Instructivo, cosedora 2 56
Tabla IV.1-36: Instructivo, motor eléctrico. 57
Tabla IV.1-37: Instructivo, reductor..... 58
Tabla IV.1-38: Instructivo, cinta. 58
Tabla IV.1-39: Instructivo, rodillo 59
Tabla IV.1-40: Instructivo, descansos. 59
Tabla IV.1-41: Instructivo, componentes estructurales. 60
Tabla IV.1-42: Instructivo, motor eléctrico. 61
Tabla IV.1-43: Instructivo, reductor..... 61
Tabla IV.1-44: Instructivo rodillo 62
Tabla IV.1-45: Instructivo, polines 62
Tabla IV.1-46: Instructivo, descansos 63
Tabla IV.1-47: Instructivo cinta 64
Tabla IV.1-48: Instructivo, motor eléctrico 64
Tabla IV.1-49: Instructivo, transmisión..... 65
Tabla IV.1-50: Instructivo, rodillos..... 66
Tabla IV.1-51: Instructivo, polines 66
Tabla IV.1-52: Instructivo, descansos 67
Tabla IV.1-53: Instructivo, cinta 67
Tabla IV.1-54: Instructivo, gata hidráulica y cilindro 68
Tabla IV.1-55: Instructivo, estructura 69

INDICE DE IMÁGENES

Imagen II.1-1: Localización de la planta..... 11
Imagen II.1-2: Plano de la planta IANSA FERT, Cosmito..... 12
Imagen II.1-3: Proceso general de planta..... 13
Imagen II.1-4: Flujo de recepción de producto, granel..... 14
Imagen II.1-5: Flujo de línea 1, Planta de simples 14
Imagen II.1-6: Flujo del sistema de dosificación + línea 1 y 2 15
Imagen III.1-1: Evolución del mantenimiento 24
Imagen III.1-2: Cuarta generación del mantenimiento 25
Imagen IV.1-1: Layout equipos de la planta 31
Imagen IV.1-2: Layout de equipos planta de simples..... 32
Imagen IV.1-3: Tolva de alimentación 34
Imagen IV.1-4: Elevador de capacho..... 35
Imagen IV.1-5: Tolva de ensacado 36
Imagen IV.1-6: Cosedora 37
Imagen IV.1-7: Cinta transportadora cosedora 37
Imagen IV.1-8: Cinta transportadora maxi sacos 38
Imagen IV.1-9: Cinta transportadora inclinada 39
Imagen IV.1-10: Software de mantenimiento preventivo..... 70
Imagen IV.1-11: Aplicaciones del software..... 71
Imagen IV.1-12: Layout de equipos, software de mantenimiento 71
Imagen IV.1-13: Inventario de equipos, software 72
Imagen IV.1-14: Equipos planta 1..... 72
Imagen IV.1-15: Ficha técnica, tolva de alimentación 73
Imagen IV.1-16: Equipos 74
Imagen IV.1-17: Actividades de mantenimiento, tolva de alimentación..... 74
Imagen IV.1-18: Orden de trabajo, tolva de alimentación..... 75
Imagen IV.1-19: Panel de registro de mantención 76
Imagen IV.1-20: Registro de mantención 76
Imagen V.1-1: Evaluación económica del proceso. 80
Imagen VI.1-1: Extractor de polvo para tolvas de alimentación..... 83

SIGLAS

MAP: Fosfato Monoamonico

DAP: Fosfato Diamónico

SIMBOLOGIA

mm: Milímetros

cm: Centímetros

m: Metros

V: Voltios

HP: caballos de potencia

RPM: Revoluciones por minuto

TON: Toneladas

h: Hora

TON/h: Toneladas por hora

Hz: Hercio

kg: kilogramos

z: Numero de dientes de piñón

II CAPITULO: INTRODUCCION

II.1. INTRODUCCIÓN

La empresa IANSA S.A. es una de las principales compañías agroindustriales del país, reconocida por la producción, comercialización y distribución de azúcar y coproductor de la remolacha.

La compañía con más de 6 décadas de existencia, cuenta también con una consolidada posición en los mercados de nutrición animal y alimento para mascotas, siendo el principal productor de alimentos para ganado de bovino y equinos del país.

Dentro de esta gran compañía se encuentran varias sub-divisiones, dentro de las cuales se encuentran IANSA FERT, con plantas en Chillan, Rapaco y en Cosmito.

IANSA FERT es parte de los grandes agricultores del país, con más de medio siglo de estrecha relación con los agricultores a nivel nacional, Esta tiene como misión proveer de fertilizantes para los campos de la zona sur y centro de chile.

La planta ubicada en Penco km 4,2 sector Cosmito, abierta el primero de marzo del 2015. Busca siempre obtener una producción limpia, con gran preocupación por el medio ambiente, actitud de servicio y abastecimiento oportuno a la cadena de distribución, son partes del estilo y valores de IANSA FERT.

Pero para generar el objetivo que tiene la planta y la compañía, se debe mantener los equipos de producción en buen estado y funcionamiento correctamente. Por ello, se busca generar un plan de mantenimiento de carácter preventivo y la generación de un historial de fallas en los equipos, con el fin de mantener un registro periódico de cada intervención que se genere en estos, como también una mantención según corresponda en tiempos determinados.

II.2. OBJETIVOS

II.2.1. OBJETIVO GENERAL

Generar una propuesta de mantenimiento preventivo, aplicándolo en un software para la planta IANSA FERT, que permita disminuir los tiempos muertos por fallas inesperadas en los procesos de trabajo.

II.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un levantamiento de información de los equipos que intervienen en el proceso de trabajo.

Realizar una descripción de los procesos de cada una línea de producción.

Confeccionar una Layout de los equipos que se encuentran en la planta.

Proponer un mantenimiento preventivo.

Implementación del plan de mantenimiento en el software.

Evaluación económica de la propuesta.

II.3. ALCANCES Y LIMITACIONES

Debido a que la planta de IANSA FERT es una planta minoritaria de la gran empresa de IANSA S.A., esta planta depende mucho de los recursos que le facilite la empresa, es por ello que esta planta no asume costos por inventario, lo que quiere decir que en esta planta no se mantiene stock de equipos, ni tampoco de repuestos en caso de que alguno falle. Por lo tanto, no vamos a pasar por encima de las políticas de la planta y no se generará un stock de repuestos.

También vamos a agregar que no evaluaremos el costo del mantenimiento, ya que la planta tiene derivado su mantenimiento a una empresa externa y el mantenimiento preventivo realizado en este documento no deja de ser una propuesta a la planta. En el caso de que la planta quisiera realizar este plan de mantenimiento a su línea de producción de monoproductos, se evaluaran los costos con su empresa externa el realizarlo o no.

III CAPITULO: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

III.1. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

III.1.1. IANSA FERT

IANSA FERT es uno de los principales holdings agroindustriales del país, con más de medio siglo en estrecha relación con agricultores nacional.

Su misión como proveedor de fertilizantes para los campos de la zona sur y central del país, es satisfacer la demanda con productos plenamente confiables y eficientes, que incorporen las tecnologías de vanguardia en nutrición de cultivos y praderas.

Producción limpia, preocupación por el medio ambiente, actitud de servicio y abastecimiento oportuno a la cadena de distribución, son parte del estilo y valores de IANSA FERT para proporcionar productos cuya calidad este respaldada por prácticas de excelencia en todas las fases, desde su importación y producción hasta la logística que asegure puntualidad en los plazos de entrega comprometidos.

Razón social: IANSA FERT

Sector: agroindustrial

Actividad económica: la empresa está dedicada a la comercialización de fertilizantes para la tierras y sembradíos.

Jornada de trabajo: Ingreso a las 08:00 am. y salida a las 18:00 pm.

Localización: Camino a Penco km 4,2 sector Cosmito.

Imagen III.1-1: Localización de la planta

(Fuente: Elaboración propia)

III.1.1. LAYOUT DE LA PLANTA

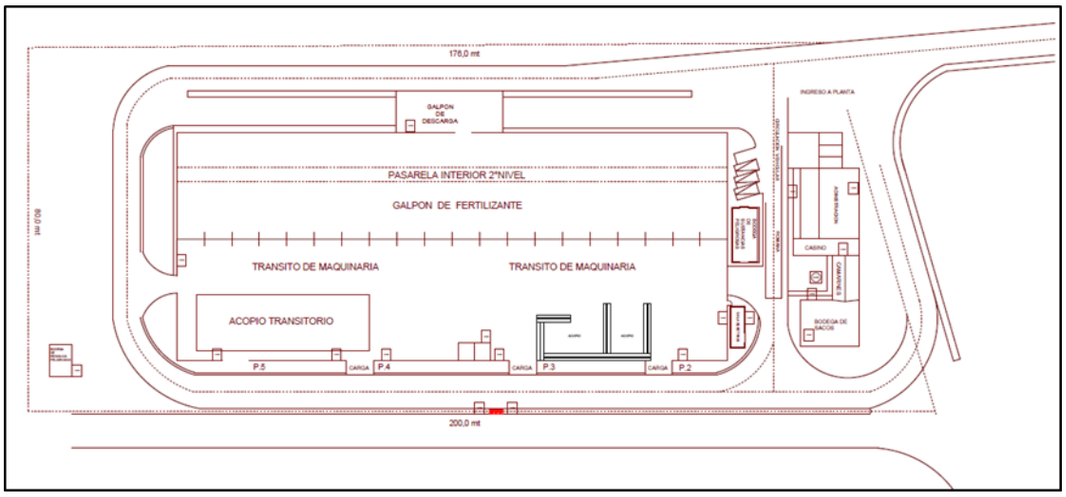


Imagen III.1-2: Plano de la planta IANSA FERT, Cosmito

(Fuente: Departamento de prevención de la planta)

III.1.2. DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE TRABAJO

La planta se caracteriza por el almacenaje y distribución de distintos tipos de fertilizantes a granel, tales como Urea, MAP, DAP, Superfosfato triple, Muriato de potasio, entre otros. Que se ofrecen como monoproductos o por mezclas. Estos productos aportan soluciones de nutrientes básicos y necesarios para el correcto desarrollo y rendimiento de cultivos tradicionales y praderas.

El proceso de trabajo parte por la recepción del producto, este producto puede venir en camiones de tipo batea, como también en maxi sacos de 500 kg a 1000 kg en camiones de rampla. Todo camión que ingresa a la planta ya sea con fertilizante o para cargar se debe de romanear al momento de entrar y salir.

Una vez recepcionado el producto este se carga a una de las 2 plantas de las cuales cuenta la empresa ya sea de monoproductos o mezclas.

Es aquí donde empieza el proceso de ensacado del producto para ser cargados a los camiones, el ensacado de producto viene en versiones de 25 kg cargada mediante la fuerza humana, esto se adecua a la ley número 20.949 que hace referencia a la manipulación manual de cargas o más bien conocida como la “Ley del saco” y en versiones 500 kg y 1000kg cargada mediante fuerza mecánica.

III.1.2.1. Diagrama de flujo general de planta

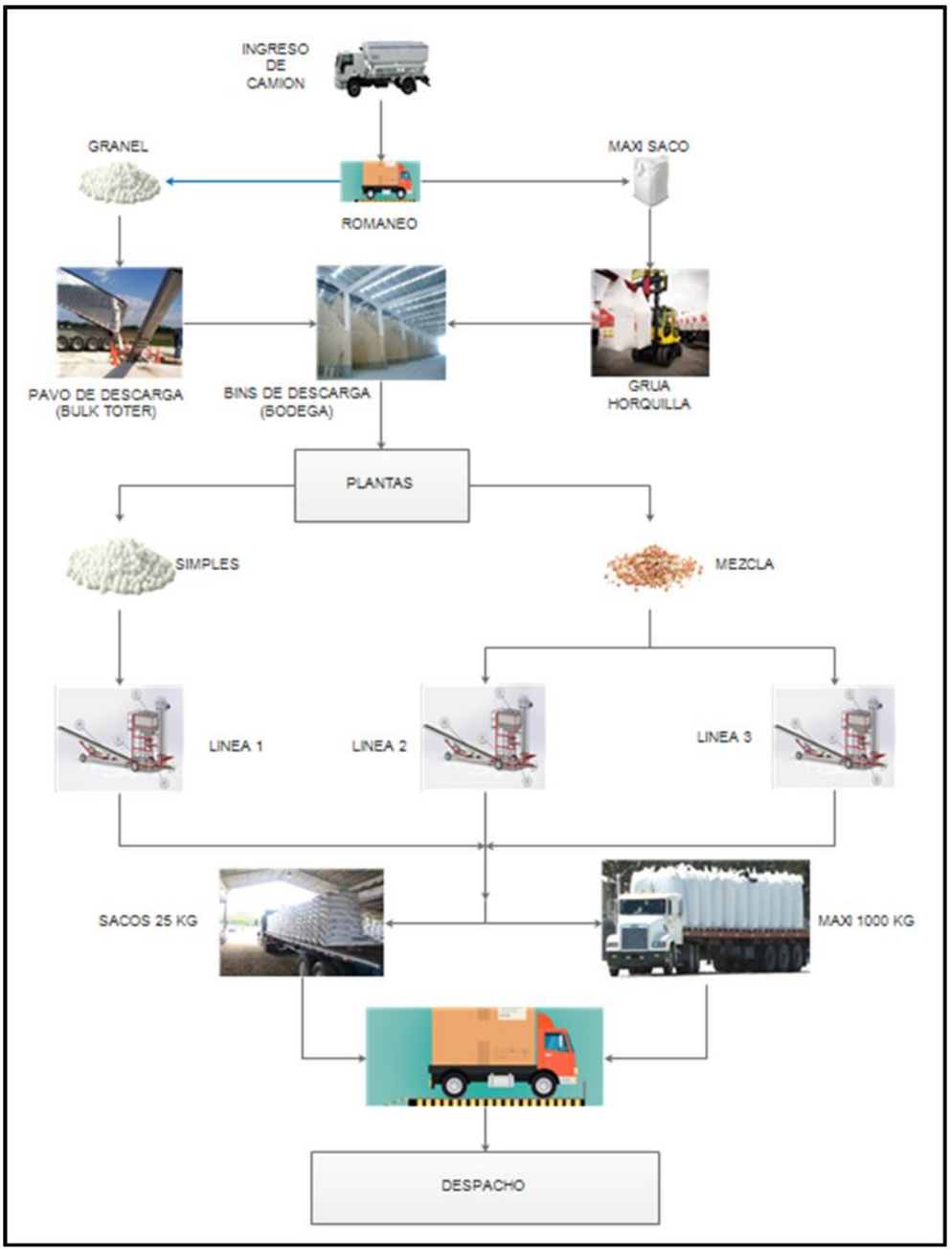


Imagen III.1-3: Proceso general de planta

(Fuente: Elaboración propia)

III.1.2.2. Diagrama de flujo recepción de producto granel

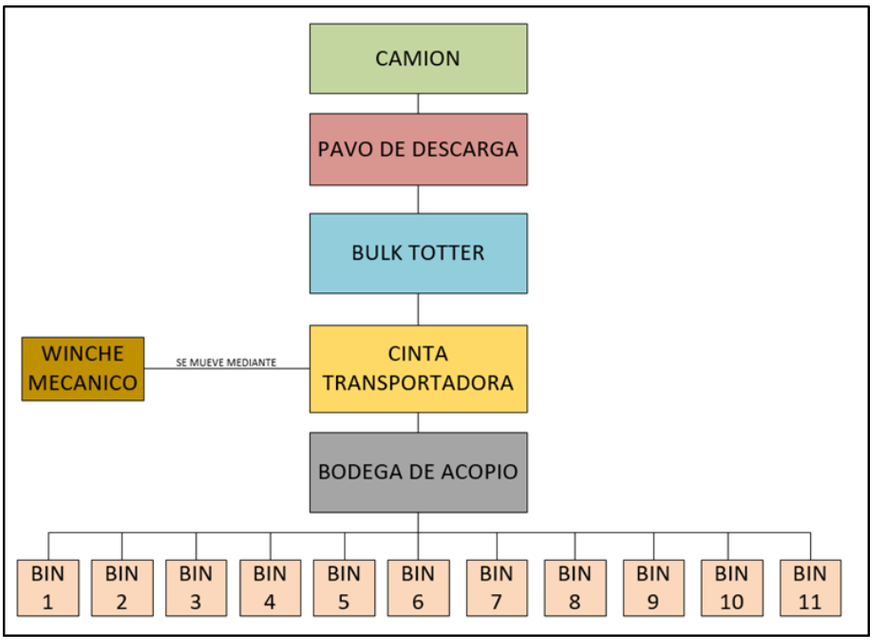


Imagen III.1-4: Flujo de recepción de producto, granel.

(Fuente: Elaboración propia)

III.1.2.3. Diagrama de flujo línea 1, Planta de simples.

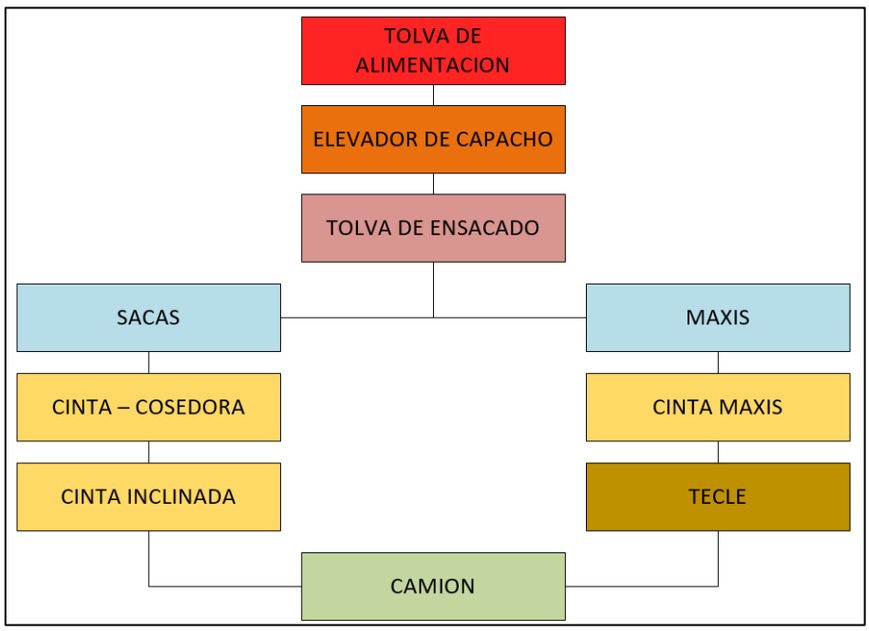


Imagen III.1-5: Flujo de línea 1, Planta de simples

(Fuente: Elaboración propia)

III.1.2.4. Diagrama de flujo del sistema de dosificación, más línea 1 y 2 planta de mezclas

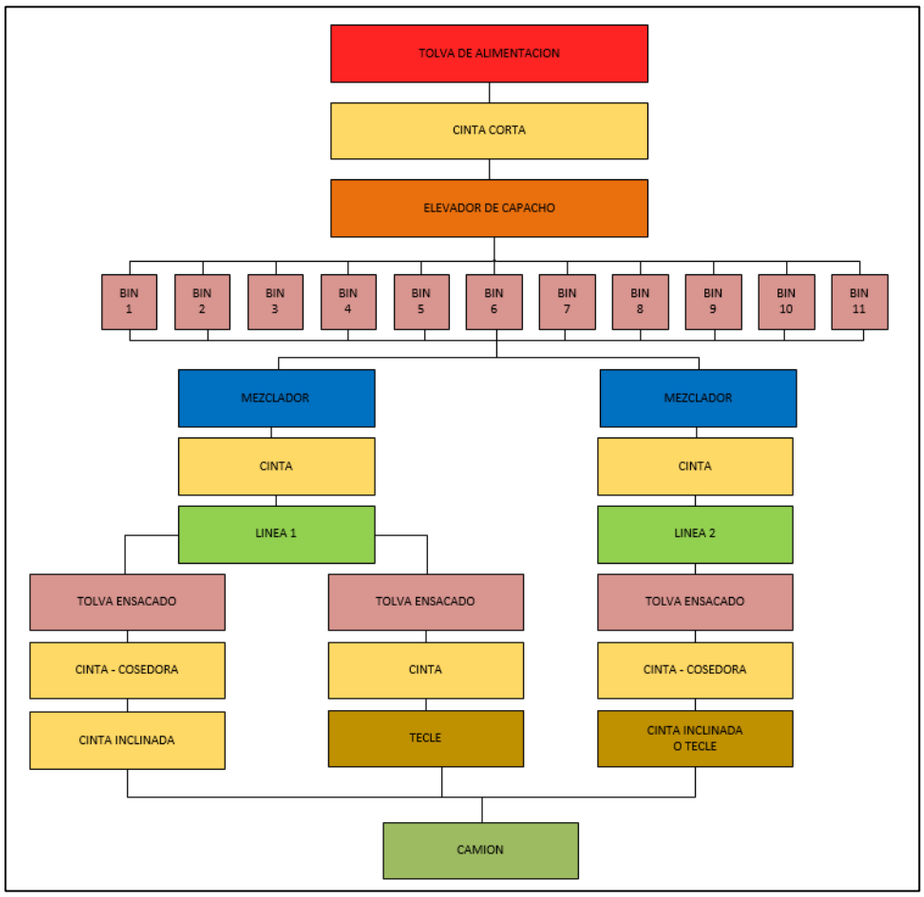


Imagen III.1-6: Flujo del sistema de dosificación + línea 1 y 2

(Fuente: Elaboración propia)

III.1.3. PROBLEMÁTICA PRESENTADA DENTRO DE LA PLANTA

La planta de IANSA FERT, ubicada camino a Penco km 4,2 sector Cosmito se encuentra con un problema en sus mantenimientos, ya que cuentan con un nulo registro de intervenciones en sus equipos, como también sin un registro actualizado de los datos de los equipos y componentes que se encuentran dentro de la planta, no cuenta con un registro archivados, así como tampoco en digitalmente. La empresa en estos momentos trabaja bajo un mantenimiento correctivo, lo que ocasiona paradas inesperadas en los procesos de producción y esto involucra a que no se cumpla con las entregas de los productos a tiempo hacia el cliente.

El mantenimiento que presenta hoy en día solo actúa al momento de falla, además cuenta con un mantenimiento general una vez por año al termino de temporada, donde se para una planta a la vez a medida que se va realizando la mantención de los equipos y componentes que se encuentren dañados. Pero esto no es suficiente ya que no se genera una mantención rutinaria durante el año, mediante inspecciones o control de equipos, lo que ocasiona un gran desgaste en los equipos y esto lleva a las paradas inesperadas de las plantas. Provocando así que no se cumpla con la entrega como se mencionó anteriormente y generando más gastos de mantenimiento.

Por lo tanto, esto no va con los objetivos y políticas internas de la empresa de cumplir siempre con sus entregas a tiempos y con productos de excelente calidad. Es por ello que se solicita generar un plan de mantenimiento preventivo a una de sus líneas de producción y recepción de producto, con el fin de lograr que los equipos funcionen correctamente y con la menor interrupción posible, para esto se debe generar mantenimiento frecuente mediante inspecciones de rutinas y calendarizados. Además de empezar a generar un historial de fallas e intervenciones que se generen en todos los equipos, para llevar el registro al largo del tiempo de sus mantenimiento y cambios de equipos o componentes.

III.1.4. JUSTIFICACION

En la empresa IANSA FERT es conveniente aplicar un plan de mantenimiento preventivo, debido a que esta no posee un sistema que permita prevenir de alta manera las fallas que normalmente pudieran ocurrir en los equipos que se encuentran en funcionamiento dentro del proceso de trabajo.

Lo que se busca con la realización de este plan de mantenimiento preventivo es incrementar al máximo la confiabilidad y disponibilidad de los equipos como también de sus componentes, permitiendo que se encuentren en buen estado de funcionamiento la mayor parte del tiempo, cumpliendo de manera eficiente el propósito para el cual fueron diseñados.

Esto pretende ayudar a cambiar la manera de cómo se practica el mantenimiento en dentro de la empresa, dejando de ser un mantenimiento correctivo y pasando a ser un manteamiento preventivo, el cual ayudará a aumentar la eficiencia de las máquinas y a mantener un registro de las intervenciones que se realicen a los equipos, lo que a su vez tendrá una repercusión directa con la calidad de producto que se entrega en la empresa.

Los beneficios que se obtendrán con este plan están relacionados directamente con la vida útil de los equipos, pues se realizaran inspecciones periódicas de cada máquina. Esto

también beneficiara a los fondos económicos de la empresa puesto que dejara de ser una falla imprevista que no estaba dentro de los planes, como también la producción que dejara de tener una gran pérdida en sus tiempos de trabajo por fallas inesperadas.

Se podrán ver los beneficios a corto y largo plazo ya que los equipos al tener una inspección, revisión, control y mantención al día de manera programada y sistemática dejarán de presentar interrupciones inesperadas durante el proceso de trabajo.

Y además mediante la sistematización del software generar un fácil manejo a nivel digital para realizar las tareas e intervenciones y no tener todo en papel o archivado que muchas veces es un proceso de búsqueda engorroso y retarda el proceso.

III.1.4.1. Planta a desarrollar el mantenimiento

Ya que la empresa no cuenta con registros en cuanto al mantenimiento, tampoco cuenta con historiales de intervención se acompleja tener una idea de la cual sería la planta de producción con más problemas e interrupciones en sus procesos productivos. Por lo que se lleva a considerar algunos indicadores que nos pueden ayudar a definir cuál es la planta con más interrupciones.

Planta	**Horario de funcionamiento**	**Horas extras**	**Días de funcionamiento**	**Camiones aproximados**	**Cantidad de operadores**	**Tipo de producto.**
Recepción	8:00am – 18:00pm (servicio interrumpido)	Solo en temporada 23:00pm.	Martes y Jueves.	de 3 a 6 camiones y hasta 12 camiones descargados en temporada alta	1 o 2 operadores.	Variable.
Planta simples	8:00am – 18:00pm	20:00 pm	Lunes a viernes	de 3 a 6 camiones y hasta 10	4 operadores.	Polvorento.

			+ Sábado durante la temporada	camiones cargados en temporada alta.		
Planta dosificación	8:00am – 18:00pm		Lunes a viernes + Sábado durante la temporada		1 operador.	Bueno.
Planta mezcla 1	8:00am – 18:00pm		Lunes a viernes + Sábado durante la temporada	de 3 a 6 camiones cargados	5 operadores.	Bueno.
Planta mezcla 2	8:00am – 18:00pm		Lunes a viernes + Sábado durante la temporada	de 3 a 6 camiones cargados.	5 operadores.	Bueno.

Tabla III.1-1: Indicadores de trabajo en las plantas.

(Fuente: IANSA FERT.)

De acuerdo a lo expresado, la realización del plan de mantenimiento preventivo será aplicado en la planta de simples, debido a que es la planta que más tiempo está en funcionamiento, cuenta con menos cantidad de operadores y trabaja con productos de que tienen mayor dispersión de polvo lo que ocasiona que el proceso se vea más interrumpido. A demás que las plantas de mezclas están alimentadas por el sistema de dosificación (mezclas) y cuenta con una bomba snap que le introduce un líquido dispersor de polvo en los mezcladores, lo que ayuda demasiado al transcurrir el producto a las plantas y al proceso de ensaque.

IV CAPITULO: MARCO TEÓRICO

IV.1. MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Se define habitualmente mantenimiento como al conjunto de técnicas destinadas a preservar equipos e instalaciones en funcionamiento o servicio durante el mayor tiempo posible, buscando obtener la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento.

El mantenimiento industrial engloba las técnicas y sistemas que permiten prever las averías, efectuar revisiones, engrases y reparaciones eficaces, dando a la vez normas de un buen funcionamiento al o los operadores de las máquinas y/o equipos, a sus usuarios y contribuyendo a los beneficios de la empresa. Es un medio que busca los más conveniente para las máquinas, tratando de alargar su vida útil de forma rentable para el usuario.

IV.1.1. MANTENIMIENTO COMO HERRAMIENTA EN LA INDUSTRIA

"El mantenimiento busca que las instalaciones satisfagan las funciones requeridas por el proceso productivo"

"...es un proceso de gestión integral que debe comenzar en el momento mismo de la concepción de una obra".

Así es como lo señala Alejandro Pistarelli en su libro "Manual de mantenimiento; Ingeniería, gestión y organización" (2010).

El mantenimiento dentro de la industria busca principalmente prestar un servicio de reparación de averías o defectos en los equipos, pero viendo más allá, debe perseguir un objetivo primordial para la empresa, aumentar al máximo la producción de planta evitando tener paradas inesperadas en los equipos involucrados en las líneas de producción. Las detenciones totales o parciales de los equipos son muy dañinas en la producción de una empresa puesto que cada minuto que una empresa es detenida es un minuto de gastos extras de mantenimiento, retraso de producción y, por consiguiente, perdida de ingreso monetario.

Esto es totalmente evitable siempre y cuando se tome en cuenta las medidas necesarias para reducir al mínimo las detenciones inesperadas.

IV.1.2. FINALIDAD DEL MANTENIMIENTO DENTRO DE LA INDUSTRIA

Este debe trabajar en conjunto con los valores de la empresa. Tener en claro la misión, visión y objetivos que persiguen a la institución es un punto clave en el desempeño del departamento de mantención si se quieren conseguir las metas propuestas al comienzo de todo esto.

La disponibilidad de los equipos es crítica dentro de cualquier proceso productivo, por esto es que el mantenimiento de los equipos se vuelve una acción fundamental. Tener disponibilidad absoluta de las herramientas de producción es el objetivo primario en el contexto operativo y se persiguen valiéndose de conocimientos humanos, recursos, activos, controles y mecanismos de gestión para satisfacer los niveles de producción o servicios comprometidos.

IV.1.3. HISTORIA DEL MANTENIMIENTO

A fines del siglo XVII y comienzos del siglo XIX durante la revolución industrial con las primeras máquinas se dio comienzo a los primero trabajos de reparación y de igual manera los conceptos de competitividad, costos entre otros. De la misma manera se empezó a tomar en cuenta el termino de fallas y comenzaron a darse cuenta que esto producía paras en las producciones. Tal fue la necesidad de empezar a controlar estar fallas que por los años 20 ya empezaron a aparecer las primeras estadísticas sobre tasas de fallas en motor y equipos.

Por lo cual se puede concluir que la historia del mantenimiento va de la mano con el desarrollo técnico-industrial, ya que con las primeras máquinas se empezó a tener de igual manera la necesidad de realizar reparaciones. La mayoría de las fallas que se presentaban en ese entonces eran los resultados del abuso o sobrecargas a las que eran sometida estas máquinas. En ese entonces el mantenimiento se hacía hasta cuando ya era imposible seguir usando el equipo. Hasta 1914, el mantenimiento tenía una importancia secundaria y era ejecutado por el mismo personal de producción u operadores de los equipos.

IV.1.3.1. Primera generación del mantenimiento

La Primera Generación cubre el período que se extiende hasta la Segunda guerra Mundial. Por aquellos días la industria no estaba altamente mecanizada, por lo que el tiempo de parada de máquina no era de gran importancia. Esto significaba que la prevención de las fallas en los equipos no era una prioridad para la mayoría de los gerentes. A su vez la mayor parte de los equipos era simple y esto los hacía confiables y fáciles de reparar.

Como resultado no había necesidad de un mantenimiento sistemático más allá de un simple control de rutina, limpieza, servicio y lubricación. No eran necesarias habilidades específicas. (MANTENIMIENTO CORRECTIVO)

IV.1.3.1. Segunda generación del mantenimiento

Durante la Segunda Guerra Mundial todo cambió dramáticamente. Las presiones durante la guerra aumentaron todas las demandas de todo tipo de bienes, al mismo tiempo que decaía notablemente el número de trabajadores en las industrias. Esto llevó a un mayor aumento en la mecanización. Para los años 50 había aumentado la cantidad de maquinarias y su complejidad. La industria ya estaba empezando a depender de ellas.

A medida que esta dependencia empezó a crecer, se centró la atención en el tiempo de parada de máquina. Esto llevó a la idea de que las fallas en los equipos deberían ser prevenidas, llegando al concepto de Mantenimiento Preventivo. Ya en 1960 se intervenían los equipos y maquinarias en intervalos de tiempo más regulares, que estaban fijados con anterioridad.

El costo del mantenimiento comenzó a incrementarse rápidamente en relación a otros costos operacionales. Esto llevó al crecimiento de sistemas de planificación y programas de control del mantenimiento. Estos ciertamente ayudaron enormemente a tener bajo control el mantenimiento y han sido actualmente establecidos como parte de la práctica del mantenimiento.

Por último, la adición de capital ligado a activos fijos junto con un elevado incremento en el costo del capital, llevó a la industria a buscar la manera de maximizar la vida útil de estos activos. (MANTENIMIENTO PREVENTIVO)

IV.1.3.2. Tercera generación del mantenimiento

Desde mediados de 1970, el proceso de cambio en la industria ha adquirido aún más impulso. Los cambios han sido clasificados en: nuevas expectativas, nuevas investigaciones, y nuevas técnicas.

Ya en los últimos años se ha vivido un aumento muy importante de nuevos conceptos de mantenimiento y metodologías aplicadas a la gestión y control de mantenimiento.

Hasta a finales de los 90', los crecimientos desarrollados en la 3ra generación del mantenimiento incluían:

Herramientas de ayuda, como estudio de riesgos, modo de fallas y análisis de causa de fallas. Nuevas técnicas como el monitoreo de trabajo de equipos.

También los equipos ya aseguraban un diseño de mayor fiabilidad y mantenibilidad. Como también un cambio de mentalidad para generar organizaciones de equipos de trabajo. (MANTENIMIENTO PREDICTIVO)

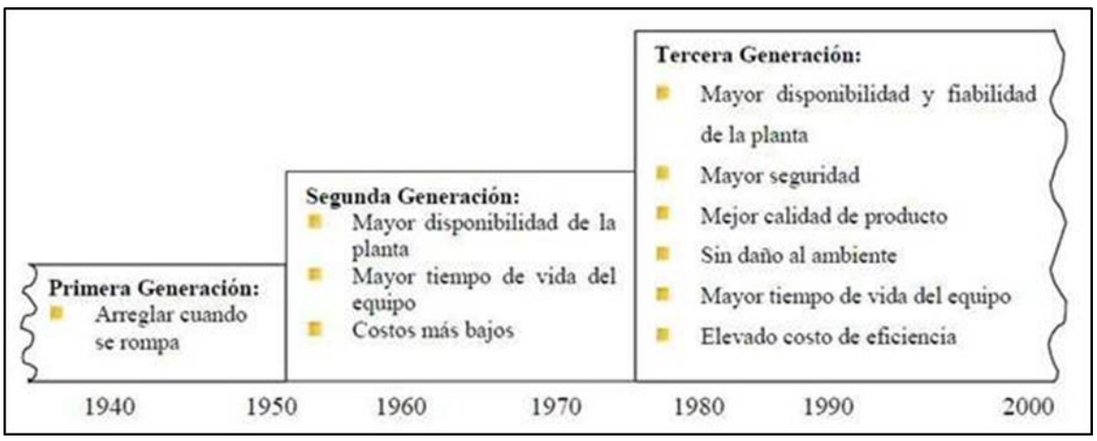


Imagen IV.1-1: Evolución del mantenimiento

(Fuente: John Moubray 1997)

A estos usos, se han añadido nuevas tendencias, técnicas y filosofías de mantenimiento hasta la actualidad, de tal forma que hoy en día podemos hablar de la **cuarta generación del mantenimiento.**

IV.1.3.3. Cuarta generación del mantenimiento

El nuevo método se enfoca en la eliminación de fallas utilizando técnicas proactivas. Hoy en día no basta con eliminar la falla, si no que se debe encontrar la raíz de la falla y así poder logar que no se ocasione.

Esta generación se contempla con una parte del concepto de calidad total: "Mediante una adecuada gestión del mantenimiento es posible aumentar la disponibilidad del equipo y con esto llegar a reducir los costos". Es el **Mantenimiento basado en riesgos** (MBR): Se contribuye el mantenimiento como un proceso de la empresa donde también influye a otros departamentos. Se identifica como una fuente de beneficios, frente a un antiguo concepto de mantenimiento como un "mal necesario". La posibilidad de que una maquina o equipo falle y las consecuencias asociadas para la empresa es un riesgo que se debe gestionar, teniendo como objetivo la disponibilidad necesaria al menor costo.

Así es porque existe preocupación creciente en la importancia de la mantenibilidad y fiabilidad de los equipos, de manera que resulta clave tomar en cuenta esto desde la etapa de diseño del proyecto. Otro punto que influye es implementar un sistema de mejora continua en los planes de mantenimiento, organización y ejecución del mantenimiento.

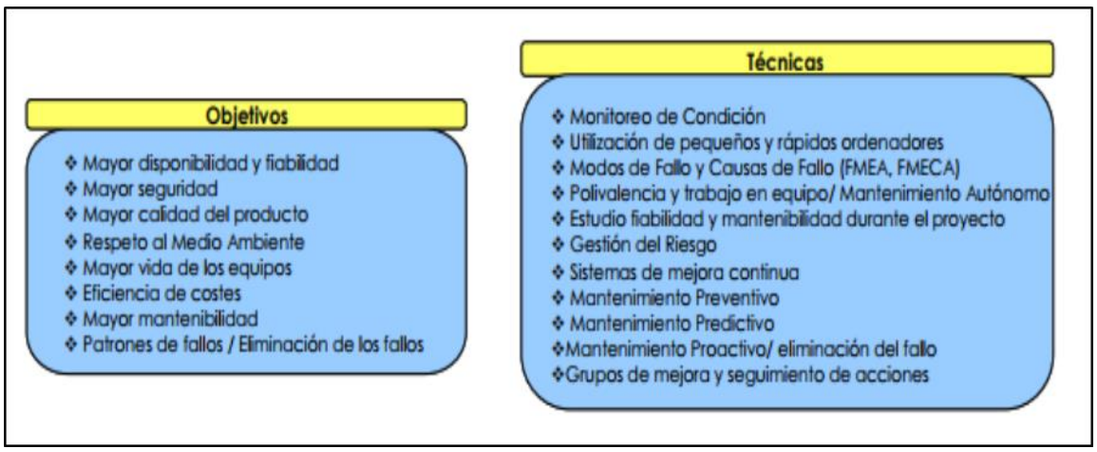


Imagen IV.1-2: Cuarta generación del mantenimiento

(Fuente: John Moubray 1997)

El mantenimiento en la industria hoy en día es un concepto primordial para el correcto funcionamiento de cualquier planta en donde sus objetivos principales son la reducción de costos y aumento de producción, por ello es que hoy en día se trabaja de la mano con

el área de producción y mantenimiento, obteniendo la casi nula interrupción en sus procesos, con ello aumentar ganancias y ser líderes en el mercado. (MBR)

IV.2. TIPOS DE MANTENIMIENTO

Es aquel que corrige los defectos observados en los equipos o instalaciones, es la forma más básica del mantenimiento ya que consiste en que una vez localizada la avería o defecto, se repara y corrige.

IV.2.1.1. Mantenimiento correctivo

Es aquel que corrige los defectos observados en los equipos o instalaciones, es la forma más básica del mantenimiento ya que consiste en que una vez localizada la avería o defecto, se repara y corrige.

Ventajas	Desventajas
No se requiere una gran capacidad técnica ni elevada capacidad de análisis.	Las fallas se presentan de forma imprevista lo que origina trastornos a la producción.
Máximo aprovechamiento de la vida útil de los equipos.	Riesgos de fallas de elementos difíciles de adquirir, lo que implica la necesidad de un stock de repuestos importantes.
Menor costo de reparaciones, mientras funcione.	El precio puede ser muy costoso al fallar ya que no se contará con recursos en el momento.
	Baja calidad del mantenimiento por el tiempo que se tiene para reparar.

Tabla IV.2-1: Ventajas y desventajas del mant. Correctivo

(Fuente: Elaboración propia)

IV.2.1.2. Mantenimiento preventivo

Es aquel destinado a conservar los equipos o instalaciones mediante la realización de inspecciones periódicas y reparación que garantice el funcionamiento y fiabilidad.

Ventajas	**Desventajas**
Importante reducción de paradas imprevistas en equipos.	No se aprovecha la vida útil completa del equipos.
Solo es adecuado cuando, por la naturaleza del equipo, existe una cierta relación entre probabilidad de falla y duración de vida.	Aumenta el gasto y disminuye la disponibilidad si no se elige convenientemente la frecuencia de acciones preventivas.
El costo de mantenimiento es menos en relación al correctivo.	Es necesario tener personal calificado para realizar las tareas, como también experiencia en los equipos
Facilita el poder de llevar una mejor planificación y un mejor control sobre el mantenimiento que debe ser aplicado tanto en los equipos como en las instalaciones.	Se debe regir bajo recomendaciones de fabricante y sobre un historial de fallas.

Tabla IV.2-2: Ventajas y desventajas del mant. Preventivo

(Fuente: Elaboración propia)

IV.2.1.3. Mantenimiento predictivo

Es aquel que mediante una serie de acciones y técnicas que se aplican con el objetivo de detectar posibles fallas y defectos en equipos en etapas incipientes para evitar que estos fallos se manifiesten aún más grandes durante su funcionamiento, evitando paros inesperados en el proceso.

Ventajas	**Desventajas**

Determinación optima del tiempo para realizar el mantenimiento preventivo	Requiere personal mejor formado e instrumentación de análisis muy costosa.
Ejecución sin interrumpir el funcionamiento normal de equipos e instalaciones.	No es viable una monitorización de todos los parámetros funcionales significativos, por lo que pueden presentarse averías no detectadas por el de vigilancia.
Mejora el conocimiento y control del estado de los equipos.	Se pueden presentar fallas en intervalos de tiempo comprometidos entre dos medidas consecutivas.

Tabla IV.2-3: Ventajas y desventajas del mant. Predictivo

(Fuente: Elaboración propia)

IV.2.1.4. Mantenimiento basado en riesgos

Es una técnica cuantitativa de los riegos, se utiliza para dar prioridad a la inspección y mantenimiento. Busca reducir los riesgos de fallas catastróficas de las instalaciones operativas. Se evalúa y registra un mapeo de los riesgos, los cuales pueden comprometer el equipo.

La aplicación de del MBR reducirá la probabilidad de una falla inesperada.

Ventajas	**Desventajas**
Anticipa la falla	Personal acorde a la responsabilidad que se requiere.
Reduce de gran forma las paradas inesperadas en los equipos.	Requiere un registro estricto de todo lo que ocurra con los equipos.
Se lleva registro de toda intervención y anomalía en los equipos.	

Tabla IV.2-4: Ventajas y desventajas del MBR.

(Fuente: Elaboración propia)

V CAPITULO: DISEÑO Y SOLUCIÓN

V.1. PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Para la elaboración del plan de mantenimiento es necesario realizar primeramente un levantamiento de información con el fin de identificar los sistemas que constituyen las líneas de proceso de trabajo de la planta y verificar los subsistemas que conlleva cada una de las líneas, luego ordenarlos de manera sucesiva según la instalación, esto nos permitirá llevar un orden secuencial para elaborar tanto rutas mecánicas como rutas de lubricación e inspección.

V.1.1. LAYOUT DE EQUIPOS

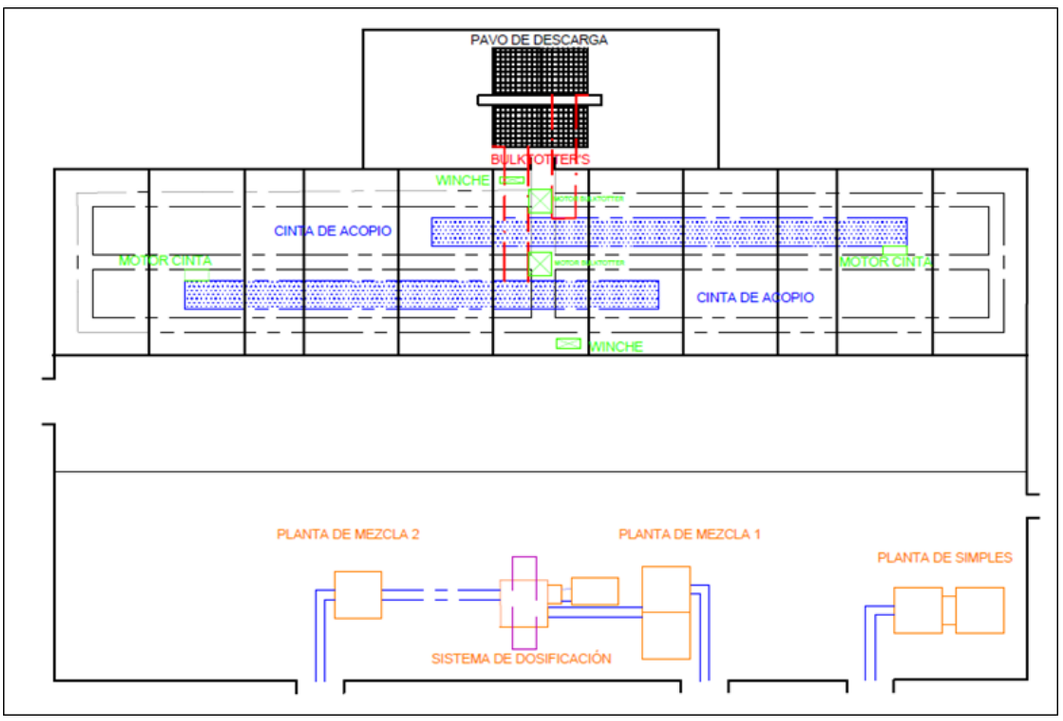
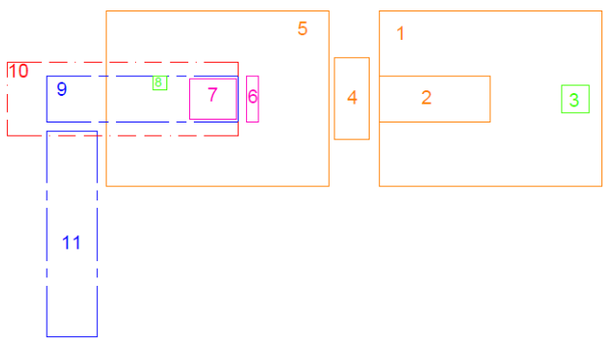


Imagen V.1-1: Layout equipos de la planta

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.2. LAYOUT PLANTA DE SIMPLES



Lista de equipos	
Posición	Equipo
1	Tolva de alimentacion
2	Rosco
3	Motovibrador
4	Elevador de capacho
5	Tolva de ensacado
6	Sistema neumatico
7	Balde de pesaje
8	Cosedora
9	Cinta trans. cosedora
10	Cinta trans. Maxi
11	Cinta trans. inclinada

Imagen V.1-2: Layout de equipos planta de simples

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.3. CODIFICACION DE EQUIPOS

Una vez identificados los equipos con los que cuenta la planta, se procede a realizar una codificación de activos, si bien no existe un método fijo para dar una codificación a los equipos, en este caso utilizaremos un código alfa numérico propio para cada uno de ellos.

Para realizar esta codificación se tendrá en cuenta la planta de trabajo en la cual están posicionadas estos equipos, abreviación del nombre de cada uno de ellos y la posición en la cual están ubicados, que se dio como referencia en la Imagen IV.1-2.

Planta de trabajo	Posición	Equipo	Cantidad	Codificación
Planta 1	1	Tolva de alimentación	1	P1-TDA-1
Planta 1	2	Rosco	1	P1-RSC-2
Planta 1	3	Moto vibrador	1	P1-MVR-3
Planta 1	4	Elevador de capacho	1	P1-EDC-4
Planta 1	5	Tolva de ensacado	1	P1-TDE-5

Planta 1	6	Sistema neumático	1	P1-FLR-6
Planta 1	7	Balde de pesaje	1	P1-BDP-7
Planta 1	8	Cosedora	1	P1-CSA-8
Planta 1	9	Cinta transportadora cosedora	1	P1-CTC-9
Planta 1	10	Cinta transportadora maxi	1	P1-CTM-10
Planta 1	11	Cinta transportadora inclinada	1	P1-CTI-11

Tabla V.1-1: Codificación de equipos.

(Fuente: Elaboración propia)

Interpretación de códigos empleados

- Planta 1: P1
- Tolva de alimentación: TDA
- Posición: 1

V.1.4. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS

Se requiere la información de los datos más relevantes de los equipos, para esto se diseña un formato de información de carácter técnico, el cual se denomina Ficha técnica.

Las características técnicas que podemos encontrar en estos documentos serán basadas en el tipo de equipo, tales como, capacidad, voltaje, revoluciones, datos de componentes, etc.

V.1.4.1. Tolva de alimentación

Esta es la encargada de decepcionar el producto y alimentar por medio del elevador de capacho a la tolva de ensacado. Cuenta con un rosco y un moto vibrador que ayudan al no estancamiento del producto y que pueda circular de manera más fluida.

FICHA TECNICA		
Estructura tolva	Plancha de 5 mm.	
Rejilla	Plancha perforada de 20mm x 1m x 2m	
Motor eléctrico	5,5 HP / 1500 RPM / 380 V	
Reductor rosco	Pendular SITI RP2 111/2	
Soporte	SNR / UFC.212	
Polea motriz y conducida	Motriz: No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio. Conducida: No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	Imagen V.1-3: Tolva de alimentación *(Fuente: IANSA FERT)*
Correa de transmisión	Tipo V B-67	
Moto vibrador	1HP / Tipo disco doble	
Compuerta	Plancha de acero con tornillo	

Tabla V.1-2: Ficha técnica, tolva de alimentación

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.4.2. Elevador de capacho

Es el encargado de transportar el producto de la tolva de alimentación hacia la tolva de ensacado.

FICHA TECNICA		
Capacidad	70 Tn/h	
Altura	6 m.	
Motor	7,5 HP / 1455 RPM / 380V	
Reductor	SITI NMRV 110 15/1	
Sprocket motriz y conducido	Motriz: No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio. Conducido: No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	
Cadena	No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	
Banda	EP 500/3 – 12”	
Rodillo motriz y conducido	No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	
Soporte motriz y conducido	Motriz: NKS P-210 Conducido: NKS P-210	

Imagen V.1-4: Elevador de capacho

(Fuente: IANSA FERT)

Tabla V.1-3: Ficha técnica, Elevador de capacho

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.4.3. Tolva de ensacado

Este está encargado de llenar los sacos, mediante un sistema neumático y un controlador PLC, esto es accionado manualmente mediante el operado que se encarga de llenar el saco con los kilos correspondiente según la necesidad que se presente.

FICHA TECNICA		
Estructura tolva	Plancha de 5 mm.	
Rejilla	Rejilla de plancha perforada	
Capacidad	10 Tn.	
Capacidad de trabajo	6 a 15 sacos/min.	
Capacidad de balde	80 kg. máximo	
Cilindro de balde	DNC-50 -160 PPV	
Soporte de balde	FL-205	
Controlador PLC	Speedac NXT	
Moto vibrador	1 HP / Tipo doble disco	Imagen V.1-5: Tolva de ensacado *(Fuente: IANSA FERT)*

Tabla V.1-4: Ficha técnica, Tolva de ensacado

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.4.4. Cosedora

Una vez llenado el saco cae a la cinta transportadora de la cosedora donde transita para ser cosida con este equipo, para luego caer a la cinta transportadora inclinada.

FICHA TECNICA		
Modelo	Fischbein modelo 100	
Motor	1 HP / 1500 RPM / 380 V	

Sensor	Foto sensor 20 – 300 mm	Imagen V.1-6: Cosedora *(Fuente: IANSA FERT)*
Polea motriz y conducida	1 hile de 4” de diámetro ajustable	
Correa de transmisión	Dongil A-42	
Filtro	Fischbein modelo 100	
Aceite	Recomendado por fabricante Fischbein o similar.	

Tabla V.1-5: Ficha técnica, Cosedora

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.4.5. Cinta transportadora cosedora

Esta es la encargada de transportar el saco una vez lleno por la cosedora y para ser transportado a la cinta inclinada.

FICHA TECNICA		
Motor	1,5 HP / 1500 RPM / 380V	Imagen V.1-7: Cinta transportadora cosedora
Reductor	SITI S/FIN – CORONA	
Cinta	EP-500/3	
Rodillo motriz y conducido	Motriz: No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	

	Conducido: No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	*(Fuente: IANSA FERT)*
Soporte motriz y conducido.	SNR P-206	

Tabla V.1-6: Ficha técnica, cinta transportadora cosedora

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.4.6. Cinta transportadora maxi sacos.

Esta es la encargada de transportar el maxi saco una vez lleno hacia un punto libre para luego ser enganchado con el tecle mecánico, para luego cargarlo al camión.

FICHA TECNICA		
Motor	5,5 HP / 1500 RPM / 380 V	Imagen V.1-8: Cinta transportadora maxi sacos *(Fuente: IANSA FERT)*
Reductor	MI130 / 3HP-56	
Rodillo motriz y conducido	No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	
Soporte motriz y conducido	No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	
Polines	No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	

Rodamiento de polines	NKS 6004-RS	

Tabla V.1-7: Ficha técnica, cinta transportadora maxi sacos

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.4.7. Cinta transportadora inclinada

FICHA TECNICA		
Motor	2 HP / 1500 RPM / 380V	Imagen V.1-9: Cinta transportadora inclinada *(Fuente: IANSA FERT)*
Sprocket motriz y conducido	Motriz: Z-25 Conducido: Z-18	
Cadena	B10 paso 1”	
Banda	EP-400/3	
Rodillo motriz y conducido	No se logró obtener el dato durante el tiempo de estudio.	
Soporte motriz y conducido	SNR P-206	
Polines	Rod. 6204RS	
Sistema de levante	Gata hidráulica + cilindro	

Tabla V.1-8: Ficha técnica, cinta transportadora inclinada

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.5. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

El objetivo de este plan de mantenimiento preventivo es establecer actividades que nos garanticen un excelente funcionamiento de los que equipos que intervienen en el proceso productivo dentro de la planta de simples.

Por tal motivo se establecen dos tipos de mantenimiento, el propuesto y el que se está proponiendo en este documento

Mantenimiento preventivo: este incluye actividades periódicas de inspecciones, lubricaciones y trabajos menores repetitivos. Debe ser programado con anterioridad.

Mantenimiento correctivo: este proceso se utilizará como emergencia para efectuar reparaciones después del reporte de la falla.

Actividades que compondrán este mantenimiento:

- Mecánicas
- Eléctricas
- Lubricación
- Inspecciones
- Limpieza
- Revisión
- Entre otras.

V.1.5.1. Tolva de alimentación

Componente	Tarea	Frecuencia
Estructura tolva	Inspección visual de estado , limpieza de área.	Diaria
Rejilla	Inspección visual de estado , limpieza de área.	Diaria
Motor eléctrico	Limpieza, Inspección de estado, revisión de conexión eléctrica.	Semestral
Reductor	Limpieza, Revisión de nivel de aceite y cambio según lo indique el fabricante.	Trimestral
Ejes	Revisar estado y alineación.	Trimestral
Poleas	Inspección visual de estado, limpieza y alinear.	Semestral
Correas de transmisión	Inspección visual de estado, limpieza y comprobar tensión.	Trimestral
Rosco	Inspección visual de estado y limpieza.	Diaria
Motor vibrador	Revisar estado y conexión eléctrica.	Semestral

Tabla V.1-9: Actividades de mantenimiento, tolva de alimentación

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.5.2. Elevador de capacho

Componente	Tarea	Frecuencia
Motor eléctrico	Limpieza, Inspección de estado, revisión de conexión eléctrica.	semestral
Reductor	Limpieza, revisión de nivel de aceite, fugas y cambio según lo indique el fabricante.	trimestral
Transmisión	Limpieza, revisión de Sprocket, ejes y lubricación de cadena.	trimestral
Rodillos	Limpieza, inspección de estado y alinear.	trimestral
Descansos	Limpieza, Inspeccionar estado, lubricación y apriete de pernos.	Trimestral
Cinta	limpieza, inspección visual de estado y tensionar.	Semestral
Capachos	Limpieza, inspección de estado y reapriete de pernos.	semestral
Componentes estructurales	Limpieza de boquillas y reapriete de pernos estructurales.	mensual.

Tabla V.1-10: Actividades de mantenimiento, elevador de capacho

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.5.3. Tolva de ensacado

Componente	Tarea	Frecuencia
Estructura tolva	Inspección visual de estado , limpieza de área.	diaria
Rejilla	Inspección visual de estado, limpieza de área.	diaria

Sistema neumático	Inspección de fugas, cilindros y unidad de FLR.	mensual.
Celda de pesaje	Limpieza, inspección de pernos.	mensual.
Balde de pesaje	Limpieza interior, estado de gomas.	semanal
Mordazas	Limpieza de mordazas, inspección de estado de gomas	mensual
Boquilla	Limpieza interior, inspección de estado.	mensual.

Tabla V.1-11: Actividades de mantenimiento, tolva de ensacado.

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.5.4. Cosedora

Componente	**Tarea**	**Frecuencia**
Motor Eléctrico	Limpieza, inspección de estado, revisión de conexión eléctrica.	Mensual
Transmisión	Limpieza, inspección de poleas y correa, alineación y tensión.	Trimestral
Cosedora	Limpieza, revisión de nivel de aceite, inspección de estado.	Diaria.
Cosedora	Limpieza y lubricación de pasos.	Cada vez que se requiera

Tabla V.1-12: Actividades de mantenimiento, Cosedora.

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.5.5. Cinta cosedora

Componente	**Tarea**	**Frecuencia**
Motor eléctrico	Limpieza, inspección de conexión eléctrica.	Mensual

Reductor	Limpieza, revisión de nivel de aceite y cambio según lo indique el fabricante.	Mensual
Cinta	Limpieza, inspección de estado y tensión.	Mensual
Rodillos	Limpieza, inspección de estado.	Mensual
Descansos	Limpieza, inspeccionar estado, lubricación y apriete de pernos.	Trimestral.
Componentes estructurales	Limpieza, inspeccionar estado.	Trimestral.

Tabla V.1-13: Actividades de mantenimiento, cinta cosedora.

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.5.6. Cinta de maxis

Componente	**Tarea**	**Frecuencia**
Motor eléctrico	Limpieza, revisión conexión eléctrica.	mensual
Reductor	Limpieza, revisión de nivel de aceite y cambio según lo indique el fabricante.	trimestral
Rodillos	Limpieza, inspección de estado y alineación	semestral
Polines	Limpieza, inspección de estado.	anual
Descanso	Limpieza, inspección de estado y lubricación	trimestral
Cinta	Limpieza, inspección de estado.	semanal

Tabla V.1-14: Actividades de mantenimiento, cinta de maxis.

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.5.7. Cinta inclinada

Componente	**Tarea**	**Frecuencia**

Motor eléctrico	Limpieza, revisión de conexión eléctrica.	Mensual
Transmisión	Limpieza, inspección de estado y lubricación de componentes.	Trimestral
Rodillos	Limpieza, inspección de estado.	Trimestral
Polines	Limpieza, inspección de estado.	Trimestral
Descanso	Limpieza, inspección de estado y lubricación.	Semestral
Cinta	Limpieza, inspección de estado y tensión.	Semestral
Gata hidráulica y cilindro	Limpieza, inspección de estado y lubricación.	Anual
Estructura	Limpieza, inspección de estado y pintura	Anual

Tabla V.1-15: Actividades de mantenimiento, cinta inclinada

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.6. HERRAMIENTAS E INSTRUCTIVO.

Ahora se deberá generar un instructivo para realizar las tareas asignadas antes mencionadas a cada equipo y sus respectivas herramientas para ejecutar cada actividad.

V.1.6.1. Tolva de alimentación

Componente	Estructura tolva y rejilla.
Tarea	Inspección visual de estado, limpieza de área.
Herramienta, equipo o materiales necesarios	**Procedimiento**

Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Escoba o escobilla. Espátula de acero. Manguera con aire comprimido.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Antes de ingresar revisar que se haya retirado la mayor cantidad de fertilizante mediante el elevador de capacho. Ingresar a tolva y limpiar todo el interior con la escoba, de tener grumos o capas endurecidas de producto se debe raspar con la espátula de acero. Sopletear todo el interior, boquilla y exterior de la estructura.

Tabla V.1-16: Instructivo, estructura tolva y rejilla.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Motor eléctrico
Tarea	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.
Herramienta, equipo o material necesario	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Escoba o escobilla. Espátula de acero. Manguera con aire comprimido. Paño de limpieza Tester Juego de llaves punta corona (Milímetros) Escalera de tijera 1,8 metros. Limpiador de contactos eléctricos	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Poner escalera segura y proceder con limpieza exterior del equipo. Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.

Tabla V.1-17: Instructivo, motor eléctrico

(Fuente: Elaboración propia).

Componente	Reductor
Tarea	Limpieza y revisión de nivel de aceite.
Herramienta, equipo o material necesario.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Escoba o escobilla. Manguera con aire comprimido. Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros) Escalera de tijera 1,8 metros. Aceite recomendado por fabricante. Recipiente.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Poner escalera segura y proceder con limpieza exterior del equipo. Inspeccionar nivel de aceite, comprobar si hay fugas y que el nivel este a ¾ del nivel en visor. De no ser así rellenar con el aceite recomendado por fabricante. Cambio completo de aceite según el tiempo que indique el fabricante.

Tabla V.1-18: Instructivo, Reductor.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Eje, Poleas y correa de transmisión.
Tarea	Inspección visual de estado, limpieza, alineación y comprobar tensión.
Herramienta, equipo o material necesario	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Escoba o escobilla. Manguera con aire comprimido.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos.

Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros) Escalera de tijera 1,8 metros. Reglilla o equipo laser para alineación de poleas. Medidor de tensión.	Poner escalera segura y proceder con limpieza exterior del equipo. Descubrir protección de correas y poleas. Realizar limpieza a todos los componentes. Inspeccionar estado de los equipos visualmente. Comprobar alineación de poleas y tensión de correa. Cubrir con protección.

Tabla V.1-19: Instructivo, eje, poleas y correa de transmisión.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Rosco
Tarea	Inspección visual de estado y limpieza.
Herramienta, equipo o material necesario.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Escoba o escobilla. Manguera con aire comprimido. Paño de limpieza	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Ingreso a tolva de alimentación Limpieza de toda la zona e inspección visual de discos de arrastre, en caso de identificar que se encuentre dañado dar aviso para proceder a desmontar el equipo e enviar a maestranza o cambiar por equipo nuevo.

Tabla V.1-20: Instructivo, Rosco.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Motor vibrador

Tarea	Revisar estado y conexión eléctrica
Herramienta, equipo o material necesario.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Tester Juego de llaves punta corona (Milímetros) Escalera de tijera 1,8 metros. Limpiador de contactos eléctricos	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Poner escalera segura y proceder con limpieza exterior del equipo. Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.

Tabla V.1-21: Instructivo, Motor vibrador.

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.6.2. Elevador de capacho

Componente	Motor eléctrico
Tarea	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexionado eléctrico.
Herramienta, equipos o material necesario.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza Tester Juego de llaves punta corona (Milímetros)	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo. Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y

Limpiador de contactos eléctricos	reajustar conexión. Para luego tapar la caja.

Tabla V.1-22: Instructivo, Motor eléctrico.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Reductor
Tarea	Limpieza y revisión de nivel de aceite.
Herramienta, equipos o material necesario.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros) Aceite recomendado por fabricante. Recipiente	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo. Comprobar si el equipo se encuentra con fugar, nivel de aceite mediante el visor. De tener menos de ¾ del visor se deberá rellenar. Cambio completo de aceite según el tiempo que indique el fabricante.

Tabla V.1-23: Instructivo, Reductor.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Transmisión
Tarea	Limpieza, inspección y lubricación.
Herramientas, equipos o material necesario.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos.

Juego de llaves punta corona (Milímetros) Grasa recomendada por fabricante. Recipiente	Retirar protección. Limpieza de componentes. Verificar estado de los componentes Sprocket, cadena y eje. (en caso de identificar daños dar aviso a departamento para cambio de componentes.) Lubricación de Sprocket y cadena. Poner protección de componentes.

Tabla V.1-24: Instructivo, Transmisión

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Rodillos y descanso.
Tarea	Limpieza, inspección de estado, lubricación y apriete de pernos.
Herramientas, equipos o material necesarios.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros) grasa recomendada por fabricante engrasadora manual	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Retirar protección superior e inferior del elevador. Revisar estado del rodillo y alineación de este. (en caso de estar demasiado desgastado dar aviso para cambio de este o envió a maestranza) Lubricación de descansos mediante engrasadora manual y bombear según la cantidad de gramos que requiera el descanso. Poner nuevamente las protecciones.

Tabla V.1-25: Instructivo, rodillos y descansos.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Cinta y capachos
Tarea	Limpieza, inspección de estado, tensionar y reapriete de pernos.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros)	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Retirar protección superior e inferior del elevador. Poner puesta en marcha del elevador, para ir limpiando e inspeccionando el estado de la cinta y los capachos. Tensionar la cinta mediante tornillo sin fin ubicado en los descansos inferiores del elevador. Revisar empalme de cinta. Reapriete de pernos de los capachos. Volver a poner las protecciones.

Tabla V.1-26: Cinta y capachos

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Componentes estructurales
Tarea	Limpieza, inspección y reapriete de pernos.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza Escoba o escobilla.	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpiar, inspeccionar y reapretar pernos de toda la estructura exterior del equipo. Limpiar boquillas inferior y superior.

Espátula de acero Manguera de aire comprimido. Juego de llaves punta corona (Milímetros)	Retirar tapas inferiores y limpiar la parte interior.

Tabla V.1-27: Instructivo componentes estructurales.

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.6.3. Tolva de ensacado

Componente	Estructura tolva y rejilla
Tarea	Inspección de estado y limpieza de toda el área.
Herramienta, equipo o materiales necesarios.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Escoba o escobilla. Espátula de acero.	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Antes de ingresar revisar que se haya retirado la mayor cantidad de fertilizante mediante sacos o maxis. Ingresar a tolva y limpiar todo el interior con la escoba, de tener grumos o capas endurecidas de producto se debe raspar con la espátula de acero.

Tabla V.1-28: Instructivo, Estructura tolva y rejilla.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Sistema neumático y celdas de pesaje
Tarea	Inspección y limpieza
Herramienta, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**

Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Manguera de aire comprimido Paño de limpieza	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Realizar inspección al sistema neumático, cilindros, unidad FLR, revisar fugas o averías. Realizar inspección al sistema de pesaje (celdas) estado de los pernos y reapriete de ser necesario. En caso de identificar problemas en estos equipos se deberá informar al departamento de mantención para que solicite a la empresa encargada de estos equipos que se acerque a la planta para su revisión. IMPORTANTE: no se debe intervenir los equipos ya que están a cargo de una empresa externa.

Tabla V.1-29: Instructivo, Sistema neumático y celdas de pesaje.

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Balde de pesaje
Tarea	Limpieza interior e inspección de estado de gomas.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Manguera de aire comprimido Paño de limpieza Espátula de acero Esmeril angular	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Retirar tapa de balde pesaje Limpieza interior con paño y revisar estado de sellos o gomas. Limpiar con espátula de acero y de tener capas muy duras de producto pasar

Grata de copa fina.	galletera con grata fina teniendo mucho cuidado con las gomas inferiores. Finalizar limpieza con aire comprimido en todo el interior y exterior del balde.

Tabla V.1-30: Instructivo, Balde de pesaje.

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Mordazas y boquilla
Tarea	Limpieza e inspección de estado
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	Procedimiento
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Manguera de aire comprimido Paño de limpieza Espátula de acero Esmeril angular Grata de copa fina. Juego de llaves punta corona (Milímetros)	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza de gomas de las mordazas, ver estado de estas. (De estas muy gastadas se deberán cambiar de inmediato). Se retiran soldando los dos pernos de apriete que tienen en sus extremos. Limpieza interior de la boquilla mediante espátula de acero y/o esmeril angular.

Tabla V.1-31: Instructivo, mordazas y boquilla

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.6.4. Cosedora

Componente	Motor eléctrico
Tarea	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.

Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Manguera con aire comprimido. Paño de limpieza Tester Juego de llaves punta corona (Milímetros) Limpiador de contactos eléctricos	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.

Tabla V.1-32: Instructivo, motor eléctrico

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Transmisión
Tarea	Limpieza, inspección, alineación y tensión de correa.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros)	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Retirar protección. Limpieza de componentes. Verificar estado de los componentes Polea, correa y eje. (en caso de identificar daños dar aviso a departamento para cambio de componentes.) Alinear polea móvil con la polea fija y tensionar correa.

Tabla V.1-33: Instructivo, transmisión.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Cosedora
Tarea	Limpieza, inspección de estado, nivel de aceite y fugas.
Herramienta, equipo o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros) Aceite recomendado por fabricante Recipiente.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Inspeccionar estado del equipo, aguja y cuchilla. Revisar fugas y niveles de aceite. Rellenar nivel de aceite en caso de que este bajo los ¾.

Tabla V.1-34: Instructivo, cosedora.

(Fuente: Elaboración propia)

Componente	Cosedora
Tarea	Limpieza y lubricación de pasos de hilo.
Herramienta, equipo o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Manguera de aire comprimido WD-40	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpiar todos los conductos por donde pase el hilo. Lubricar conductos con WD-40.

Tabla V.1-35: Instructivo, cosedora 2

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.6.5. Cinta cosedora

Componentes	Motor eléctrico
Tarea	Limpieza , inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Manguera con aire comprimido. Paño de limpieza Tester Juego de llaves punta corona (Milímetros) Limpiador de contactos eléctricos	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.

Tabla V.1-36: Instructivo, motor eléctrico.

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Reductor
Tarea	Limpieza , revisión de fugas y nivel de aceite.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros) Aceite recomendado por fabricante. Recipiente	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo. Comprobar si el equipo se encuentra con fugar, nivel de aceite mediante el visor. De

	tener menos de ¾ del visor se deberá rellenar. Generar un cambio completo de aceite cada 6 meses o según lo recomiende el fabricante del aceite.

Tabla V.1-37: Instructivo, reductor.

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Cinta
Tarea	Limpieza, inspección de estado y tensión
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo. Inspección de tensión y estado de la cinta. De estar dañada se debe dar aviso para el cambio de esta. En el caso de que le falte tensión, se encuentre suelta se deberá tensionar mediante los tornillos sin fin que están conectado a los descansos.

Tabla V.1-38: Instructivo, cinta.

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Rodillo
Tarea	Limpieza e inspección de estado.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**

Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo Comprobar estado de los rodillos, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.

Tabla V.1-39: Instructivo, rodillo

(Fuente: elaboración propia)

Componentes	Descansos
Tarea	Limpieza, inspección de estado, lubricación y apriete de pernos.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona. Grasa recomendad por el fabricante. gasera manual. Recipiente para los desperdicios.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo Inspeccionar el estado de los descansos. Lubricación de descansos mediante engrasadora manual y bombear según la cantidad de gramos que requiera el descanso. Reapriete de pernos de los descansos en caso de que se requiera.

Tabla V.1-40: Instructivo, descansos.

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Componentes estructurales

Tarea	Limpieza e inspección de estado.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Manguera de aire comprimido. Espátula de acero Pintura.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo mediante aire comprimido y espátula en caso de que se requiera. Inspeccionar el estado estructural del equipo. De encontrarse desgastado, se deberá evaluar si es necesario el cambio de este o reparar enviando a maestranza. Pintar el equipo para evitar la oxidación y desgaste anticipado de este.

Tabla V.1-41: Instructivo, componentes estructurales.

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.6.6. Cinta de maxis

Componentes	Motor eléctrico
Tarea	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Manguera con aire comprimido. Paño de limpieza	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos.

Tester Juego de llaves punta corona (Milímetros) Limpiador de contactos eléctricos	Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.

Tabla V.1-42: Instructivo, motor eléctrico.

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Reductor
Tarea	Limpieza, revisión de fugas y niveles de aceite.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros) Aceite recomendado por fabricante. Recipiente	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo. Comprobar si el equipo se encuentra con fugar, nivel de aceite mediante el visor. De tener menos de ¾ del visor se deberá rellenar. Generar un cambio completo de aceite cada 6 meses o según lo recomiende el fabricante del aceite.

Tabla V.1-43: Instructivo, reductor

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Rodillos
Tarea	Limpieza, inspección de estado y alineación

Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros)	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo Comprobar estado de los rodillos, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.

Tabla V.1-44: Instructivo rodillo

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Polines
Tarea	Limpieza e inspección de estado.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros)	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo Comprobar estado de los polines, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.

Tabla V.1-45: Instructivo, polines

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Descansos

Tarea	Limpieza, inspección de estado y lubricación.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona. Grasa recomendad por el fabricante. gasera manual. Recipiente para los desperdicios	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo Inspeccionar el estado de los descansos. Lubricación de descansos mediante engrasadora manual y bombear según la cantidad de gramos que requiera el descanso. Reapriete de pernos de los descansos en caso de que se requiera.

Tabla V.1-46: Instructivo, descansos

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Cinta
Tarea	Limpieza inspección de estado.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo. Inspección de tensión y estado de la cinta.

	De estar dañada se debe dar aviso para el cambio de esta. En el caso de que le falte tensión, se encuentre suelta se deberá tensionar mediante los tornillos sin fin que están conectado a los descansos.

Tabla V.1-47: Instructivo cinta

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.6.7. Cinta inclinada

Componentes	Motor eléctrico
Tarea	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Manguera con aire comprimido. Paño de limpieza Tester Juego de llaves punta corona (Milímetros) Limpiador de contactos eléctricos	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.

Tabla V.1-48: Instructivo, motor eléctrico

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Transmisión

Tarea	Limpieza, inspección de estado y lubricación.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona (Milímetros) Grasa recomendada por fabricante.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Retirar protección. Limpieza de componentes. Verificar estado de los componentes Polea, correa y eje. (en caso de identificar daños dar aviso a departamento para cambio de componentes.) Alinear polea móvil con la polea fija y tensionar correa. Lubricación de componentes.

Tabla V.1-49: Instructivo, transmisión

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Rodillos
Tarea	Limpieza e inspección de estado
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo

	Comprobar estado de los rodillos, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.

Tabla V.1-50: Instructivo, rodillos

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Polines
Tarea	limpieza e inspección de estado
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo Comprobar estado de los polines, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.

Tabla V.1-51: Instructivo, polines

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Descansos
Tarea	Limpieza, inspección de estado y lubricación.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla).	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos.

Paño de limpieza Juego de llaves punta corona. Grasa recomendad por el fabricante. gasera manual. Recipiente para los desperdicios.	Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo Inspeccionar el estado de los descansos. Lubricación de descansos mediante engrasadora manual y bombear según la cantidad de gramos que requiera el descanso. Reapriete de pernos de los descansos en caso de que se requiera.

Tabla V.1-52: Instructivo, descansos

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Cinta
Tarea	Limpieza, inspección de estado y tensión
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo. Inspección de tensión y estado de la cinta. De estar dañada se debe dar aviso para el cambio de esta. En el caso de que le falte tensión, se encuentre suelta se deberá tensionar mediante los tornillos sin fin que están conectado a los descansos.

Tabla V.1-53: Instructivo, cinta

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Gata hidráulica y cilindro.
Tarea	Limpieza, inspección de estado y lubricación.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Juego de llaves punta corona. Aceite recomendado por fabricante. Recipiente.	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. Limpieza exterior de equipo. Inspección de estado del cilindro y de depósito de aceite. Revisión de fugas. Cambio de aceite recomendado por fabricante 1 vez por año.

Tabla V.1-54: Instructivo, gata hidráulica y cilindro

(Fuente: Elaboración propia)

Componentes	Estructura
Tarea	Limpieza, inspección de estado.
Herramientas, equipos o materiales necesarios.	**Procedimiento.**
Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). Paño de limpieza Manguera de aire comprimido. Espátula de acero	Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos.

Pintura.	Limpieza exterior de equipo mediante aire comprimido y espátula en caso de que se requiera. Inspeccionar el estado estructural del equipo. De encontrarse desgastado, se deberá evaluar si es necesario el cambio de este o reparar enviando a maestranza. Pintar el equipo para evitar la oxidación y desgaste anticipado de este.

Tabla V.1-55: Instructivo, estructura

(Fuente: Elaboración propia)

V.1.7. SISTEMATIZACIÓN EN SOFTWARE

Ahora se procederá a implantar todo lo antes realizado en el software, utilizando Microsoft office como base de la realización, se utilizará sus principales aplicaciones como Excel y Word, además de sus infinitas funciones de cada uno de ellos. Esto se realiza con el fin de evitar la información en archivadores o carpetas y darle algo más actualizado como son los softwares de mantenimiento, donde podremos encontrar todo lo que debemos saber y aplicar a cada uno de los equipos y componentes que cuenta esta planta. Además, se podrá generar un historial de intervención de los equipos.

Al ingresar a este software nos encontraremos con una portada.

Imagen V.1-10: Software de mantenimiento preventivo

(Fuente: Elaboración propia de software)

Luego de entrar a este, encontraremos sus distintas fuentes de información con las cuales se compone este software y las cuales se tendrá acceso.

Imagen V.1-11: Aplicaciones del software

(Fuente: Elaboración propia de software)

Layout de equipos: Se encontrará un layout de los equipos que se compone esta empresa, además de un layout especial de los equipos de la planta 1 de monoproductos.

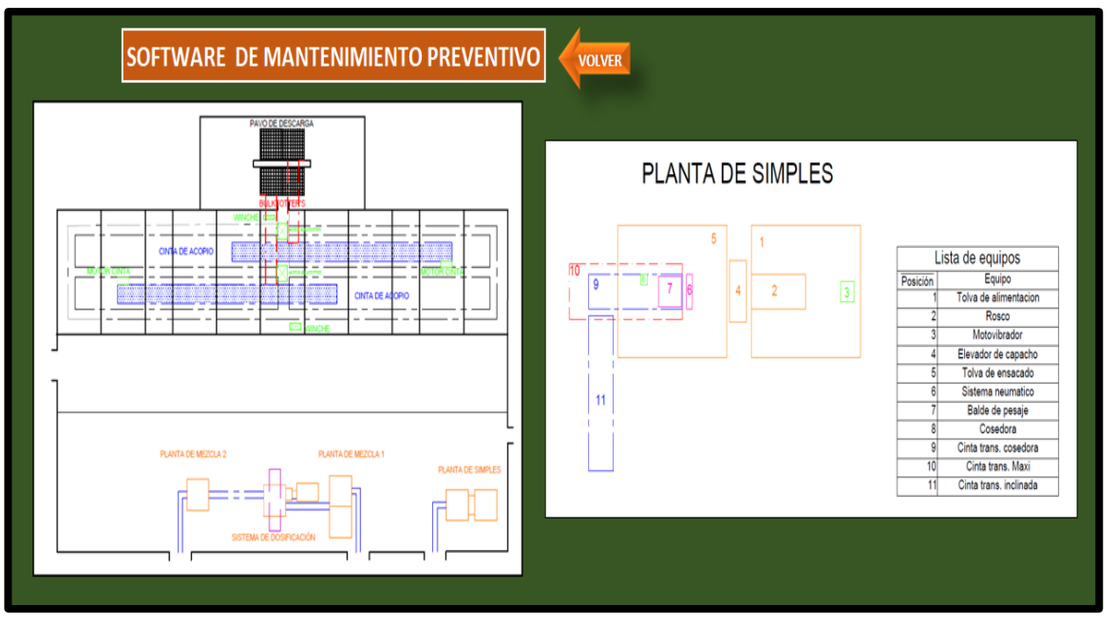


Imagen V.1-12: Layout de equipos, software de mantenimiento

(Fuente: Elaboración propia de software)

Inventario de equipos: Se encuentran los equipos de la planta 1 de monoproductos, cantidad y codificación alfanumérica.

AREA DE TRABAJO	POSICION	EQUIPO	CANTIDAD	CODIGO
PLANTA 1	1	TOLVA DE ALIMENTACION	1	P1-TDA-1
PLANTA 1	2	ROSCO	1	P1-RSC-2
PLANTA 1	3	MOTOVIBRADOR	1	P1-MVR-3
PLANTA 1	4	ELEVADOR DE CAPACHO	1	P1-EDC-4
PLANTA 1	5	TOLVA DE ENSACADO	1	P1-TDE-5
PLANTA 1	6	SISTEMA NEUMATICO	1	P1-FRL-6
PLANTA 1	7	BALDE DE PESAJE	1	P1-BDP-7
PLANTA 1	8	COSEDORA	1	P1-CSA-8
PLANTA 1	9	CINTA TRANSPORTADORA COSEDORA	1	P1-CTC-9
PLANTA 1	10	CINTA TRANSPORTADORA MAXI	1	P1-CTM-10
PLANTA 1	11	CINTA TRANSPORTADORA INCLINADA	1	P1-CTI-11

Imagen V.1-13: Inventario de equipos, software

(Fuente: Elaboración propia de software)

Fichas técnicas: Se encuentra los distintos equipos, además de toda la información relevante de cada equipo e imágenes de estos.

Imagen V.1-14: Equipos planta 1

(Fuente: Elaboración propia de software)

A modo de ejemplo se mostrará la tolva de alimentación.

Imagen V.1-15: Ficha técnica, tolva de alimentación

(Fuente: Elaboración propia de software)

Control de equipos: Se encuentra las actividades de mantenimiento preventivo y frecuencia con la que se recomienda realizar, además de un instructivo de cómo realizar las tareas antes mencionadas.

Imagen V.1-16: Equipos

(Fuente: Elaboración propia de software)

A modo de ejemplo se mostrará la tolva de alimentación.

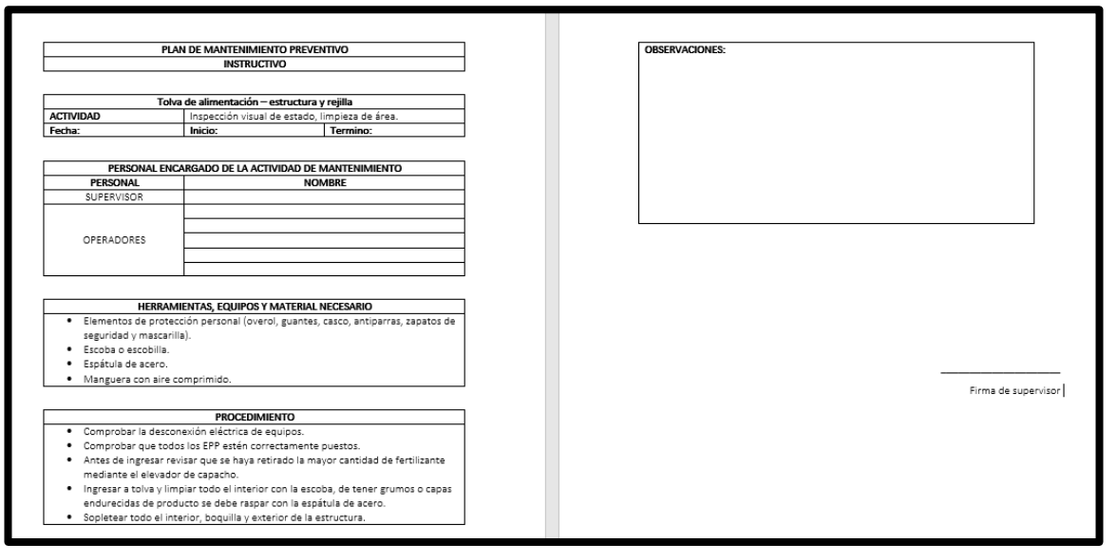
Componente	Tarea	Frecuencia	
Estructura tolva	Inspección visual de estado , limpieza de área.	Diaria	INSTRUCTIVO
Rejilla	Inspección visual de estado , limpieza de área.	Diaria	INSTRUCTIVO
Motor eléctrico	Limpieza, Inspección de estado, revisión de conexión eléctrica.	Semestral	INSTRUCTIVO
Reductor	Limpieza, Revisión de nivel de aceite.	Trimestral	INSTRUCTIVO
Ejes	Revisar estado y alineación.	Trimestral	INSTRUCTIVO
Poleas	Inspección visual de estado, limpieza y alinear.	Semestral	INSTRUCTIVO
Correas de transmisión	Inspección visual de estado, limpieza y comprobar tensión.	Trimestral	INSTRUCTIVO
Rosco	Inspección visual de estado y limpieza.	Diaria	INSTRUCTIVO
Motor vibrador	Revisar estado y conexión eléctrica.	Semestral	INSTRUCTIVO

Imagen V.1-17: Actividades de mantenimiento, tolva de alimentación

(Fuente: Elaboración propia de software)

Al presionar el instructivo se derivará a un Word, donde se encontrará una planilla para de intervención de equipos que cuenta con las herramientas, equipos o materiales necesarios para realizar las tareas y una guía de procedimiento para realizar estas. Además, el supervisor podrá imprimir dicha planilla para ir a terreno y realizar el mantenimiento junto a los operadores.

A modo de ejemplo se mostrará la estructura de tolva.



PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		

Tolva de alimentación – estructura y rejilla		
ACTIVIDAD	Inspección visual de estado, limpieza de área.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**

PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	
PERSONAL	**NOMBRE**
SUPERVISOR	
OPERADORES	

HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO

- Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla).
- Escoba o escobilla.
- Espátula de acero.
- Manguera con aire comprimido.

PROCEDIMIENTO

- Comprobar la desconexión eléctrica de equipos.
- Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos.
- Antes de ingresar revisar que se haya retirado la mayor cantidad de fertilizante mediante el elevador de capacho.
- Ingresar a tolva y limpiar todo el interior con la escoba, de tener grumos o capas endurecidas de producto se debe raspar con la espátula de acero.
- Sopletear todo el interior, boquilla y exterior de la estructura.

OBSERVACIONES:

Firma de supervisor

Imagen V.1-18: Orden de trabajo, tolva de alimentación

(Fuente: Elaboración propia de software)

Registro de mantención: Una vez realizada la mantención se podrá ingresar para guardar el registro de lo que se realizó además de registrar siempre que se requiera o se realice alguna intervención a los equipos involucrados.

Imagen V.1-19: Panel de registro de mantención

(Fuente: Elaboración propia de software)

Al momento de registrar se ira a una tabla con toda la información.

Imagen V.1-20: Registro de mantención

(Fuente: Elaboración propia de software)

VI CAPITULO: EVALUACION TECNICA Y ECONOMICA

VI.1. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

La evaluación económica de este proyecto ira dirigida a sus procesos de trabajos en cuanto al tiempo que se pierde en estos momentos sin el mantenimiento preventivo. Por el contrario, evaluaremos lo que se ganaría en cuenta a tiempo y costos aplicando el mantenimiento propuesto anteriormente.

El mantenimiento está dirigido al proceso ya que dentro de la planta no se contratarán personales externos para realizar el mantenimiento, puesto que cuenta con una persona a cargo de este y en conjunto con sus mismos operadores realizarán las tareas propuestas dentro de este mantenimiento preventivo anteriormente generado.

VI.1.1.DESCRIPCIÓN DE LA EVALUACIÓN

IANSA FERT actualmente solicita a la planta cargar 8 camiones diarios, que en cuanto tonelaje se hablaría de 240 Toneladas diarias, en una jornada diaria de 9 horas trabajadas, se debería cargar 26,6 TON/h. Esto quiere decir que en 1 hora con 8 minutos aproximadamente se debería tardar en cargar cada camión que solicita IANSA a su planta.

Por caso contrario a lo que ocurre actualmente, la planta solo carga 6 camiones dentro de la jornada, que en cuanto a tonelaje se habla de 180 Toneladas diarias, cargando 20 TON/h y tardando 1 hora con 30 minutos aproximadamente por camión.

Esto quiere decir que diariamente se pierden 2 horas con 18 min. aproximadamente en tiempo muerto de trabajo, que son los tiempos de interrupciones en el proceso de trabajo. Dentro de las interrupciones más comunes se encuentra, el estancamiento de producto y los problemas variados que presenta la maquina cosedora debido al exceso de polvo que se encuentra en la planta al momento de trabajar. Hablando en tonelaje la planta pierde 60 Toneladas diarias sin poder cargar.

Así que mediante el estudio realizado en la planta se puede asegurar que con el mantenimiento preventivo propuesto reduciremos estas interrupciones en el proceso de trabajo en un 90%, ayudando en el tiempo de 2 horas con 18 minutos pasando a 23 minutos

de tiempo muerto, que en cuanto al tonelaje seria pasar de 60 toneladas sin poder cagar a solo 6 toneladas.

DIA DE TRABAJO EN TEMPORADA ALTA							
	CAMIONES	TONEDAS	JORNADA DE TRABAJO	HORAS TRABAJADAS	TON/h	CAMION CARGADO	PRECIO COMERCIAL KG. UREA $1500 APROX
IANSA SOLICITA	8 unid.	240 TON	8:00 am A 18:00 pm	9 horas	26,6 TON/h	1 hora 8 min aprox.	$ 360.000.000
ACTUALMENTE	6 unid.	180 TON	8:00 am A 18:00 pm	9 horas	20 TON/h	1 hora 30 min aprox.	$ 270.000.000
PERDIDA DIARIA		60 TON		2 horas 18 min.			$ 90.000.000
PERDIDA MENSUAL (22 dias)		1320 TON		50 horas 36 min.			$ 1.980.000.000
APLICANDO EL MANTENIMIENTO (90%)		132 TON		5 horas 3,6 min.			$ 198.000.000
		6 TON		23 min			$ 9.000.000

Imagen VI.1-1: Evaluación económica del proceso.

(Fuente: Elaboración propia, imagen extraída de Excel)

No se puede asegurar un 100% de rendimiento en la planta, ya que, en el ambiente donde se encuentra se mantiene regularmente partículas de polvo dispersas en el área, lo que afecta a los equipos y componentes de la planta.

VII CAPITULO: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

VII.1. RECOMENDACIONES

- Se recomienda poner en práctica el plan de mantenimiento preventivo propuesto.

- Se recomienda la fabricación de placas para instalar en cada equipo para conocer las características técnicas de los distintos equipos.

- Se deben mantener en óptimas condiciones cada uno de los equipos, realizar el mantenimiento en las fechas previstas, seguir los instructivos necesarios para dichas operaciones que son de vital importancia para alargar la vida útil de los equipos.

- **Para reducir aún más los tiempos de perdida** se recomienda la instalación de un extractor de polvo por encima de las tolvas de alimentación y de ensacado.

Imagen VII.1-1: Extractor de polvo para tolvas de alimentación

(Fuente: www.colectorpolvo.com)

VII.1.1. RESPONSABILIDADES

- Es responsabilidad del encargado de mantención de planta llevar a cargo este plan y velar por las modificaciones hechas en este documento garanticen la integridad mecánica de los equipos.

- Es responsabilidad del encargado de producción y el encargado del mantenimiento llevar acabo el coordinar los tiempos para que los equipos puedan tener su mantención al día en los tiempos que correspondan.

- Es responsabilidad del planificador (mantención), garantizar los recursos para llevar este plan de mantenimiento preventivo al día.

- Es responsabilidad del mantenedor, supervisor y operadores llevar registro de todo lo que se realice en cuanto a la intervención de equipos e informar en caso de detectar algo anormal en el funcionamiento diario del/los equipos. Con el fin de mantener actualizado el historial de cada sub-sistema de la planta.

- Es responsabilidad de los operadores de la planta el dejar los equipos y toda el área de trabajo limpia para su próximo uso.

VII.2. CONCLUSIONES

- Se puede concluir que las condiciones actuales de mantenimiento de la empresa IANSA FERT no son las adecuadas para garantizar el funcionamiento adecuado de los equipos y tampoco una altísima calidad del producto que ofrecen, debido a que no poseen un plan de mantenimiento que les permita evaluar su desempeño frente a la productividad en la ejecución de los trabajos. En caso contrario a lo que se puede obtener siguiendo las instrucciones y poniendo en práctica cada una de las indicaciones que se realizaron en este plan de mantenimiento preventivo.

- Se realizaron cada una de las actividades para asegurar un correcto funcionamiento y mantención de los equipos, como son las fichas técnicas que fueron hechas con el fin de conocer los datos más relevantes de los equipos, además de crear actividades y tablas de frecuencias para realizar tareas en los equipos para su mantención y correcto funcionamiento.

- Y para cerrar la creación de este plan se le creo un software para la sistematización de este y tener un registro computarizado de todos los equipos, mantenciones e historiales de fallas de la planta IANSA FERT.

- El hecho de tener un plan de mantenimiento preventivo, no indica necesariamente que nunca vayan a fallar o se eliminen las paradas inesperadas en los equipos. El hecho de tener dicho plan, es de concientizar tanto a la empresa como a sus trabajadores de la importancia de mantener la maquinaria en buen estado y funcionando convenientemente, para que así presten el servicio por el cual son utilizadas.

VIII ANEXOS

VIII.1. ORDENES DE TRABAJO

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de alimentación – estructura y rejilla		
ACTIVIDAD	Inspección visual de estado, limpieza de área.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Escoba o escobilla. • Espátula de acero. • Manguera con aire comprimido.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Antes de ingresar revisar que se haya retirado la mayor cantidad de fertilizante mediante el elevador de capacho. • Ingresar a tolva y limpiar todo el interior con la escoba, de tener grumos o capas endurecidas de producto se debe raspar con la espátula de acero. Sopletear todo el interior, boquilla y exterior de la estructura.		
OBSERVACIONES:		

Firma del supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de alimentación – Motor eléctrico		
ACTIVIDAD	Limpieza, Inspección de estado, revisión de conexión eléctrica.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		

HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO

- Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla).
- Escoba o escobilla.
- Espátula de acero.
- Manguera con aire comprimido.
- Paño de limpieza
- Tester
- Juego de llaves punta corona (Milímetros)
- Escalera de tijera 1,8 metros.
- Limpiador de contactos eléctricos

PROCEDIMIENTO

- Comprobar la desconexión eléctrica de equipos.
- Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos.
- Poner escalera segura y proceder con limpieza exterior del equipo.

Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.

OBSERVACIONES:

Firma del supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de alimentación – Reductor		
ACTIVIDAD	Limpieza y revisión de niveles de aceite	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Escoba o escobilla. • Manguera con aire comprimido. • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Escalera de tijera 1,8 metros. • Aceite recomendado por fabricante. • Recipiente.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Poner escalera segura y proceder con limpieza exterior del equipo. • Inspeccionar nivel de aceite, comprobar si hay fugas y que el nivel este a ¾ del nivel en visor. De no ser así rellenar con el aceite recomendado por fabricante. • Cambio completo de aceite según el tiempo que indique el fabricante.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de alimentación – Eje, poleas y correa de transmisión		
ACTIVIDAD	Inspección visual de estado, limpieza, alineación y comprobar tensión.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Escoba o escobilla. • Manguera con aire comprimido. • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Escalera de tijera 1,8 metros. • Reglilla o equipo laser para alineación de poleas. • Medidor de tensión.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Poner escalera segura y proceder con limpieza exterior del equipo. • Descubrir protección de correas y poleas. • Realizar limpieza a todos los componentes. • Inspeccionar estado de los equipos visualmente. • Comprobar alineación de poleas y tensión de correa. • Cubrir con protección.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de alimentación – Rosco		
ACTIVIDAD	Inspección visual de estado y limpieza.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Escoba o escobilla. • Manguera con aire comprimido. • Paño de limpieza		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Ingreso a tolva de alimentación • Limpieza de toda la zona e inspección visual de discos de arrastre, en caso de identificar que se encuentre dañado dar aviso para proceder a desmontar el equipo e enviar a maestranza o cambiar por equipo nuevo.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de alimentación – Motor vibrador		
ACTIVIDAD	Revisar estado y conexión eléctrica	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Tester • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Escalera de tijera 1,8 metros. • Limpiador de contactos eléctricos		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Poner escalera segura y proceder con limpieza exterior del equipo. • Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Elevador de capacho – Motor eléctrico		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexionado eléctrico.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Tester • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Limpiador de contactos eléctricos		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo. • Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.		
OBSERVACIONES:		

_____

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Elevador de capacho – Reductor		
ACTIVIDAD	Limpieza y revisión de nivel de aceite.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Aceite recomendado por fabricante. • Recipiente		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo. • Comprobar si el equipo se encuentra con fugar, nivel de aceite mediante el visor. De tener menos de ¾ del visor se deberá rellenar. • Cambio completo de aceite según el tiempo que indique el fabricante.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Elevador de capacho – Transmisión		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección y lubricación.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Grasa recomendada por fabricante. • Recipiente		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Retirar protección. • Limpieza de componentes. • Verificar estado de los componentes Sprocket, cadena y eje. (en caso de identificar daños dar aviso a departamento para cambio de componentes.) • Lubricación de Sprocket y cadena. • Poner protección de componentes.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Elevador de capacho – Rodillos y descansos		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado, lubricación y apriete de pernos.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • grasa recomendada por fabricante • engrasadora manual		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Retirar protección superior e inferior del elevador. • Revisar estado del rodillo y alineación de este. (en caso de estar demasiado desgastado dar aviso para cambio de este o envió a maestranza) • Lubricación de descansos mediante engrasadora manual y bombear según la cantidad de gramos que requiera el descanso. • Poner nuevamente las protecciones.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Elevador de capacho – Cinta y capachos		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado, tensionar y reapriete de pernos.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros)		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Retirar protección superior e inferior del elevador. • Poner puesta en marcha del elevador, para ir limpiando e inspeccionando el estado de la cinta y los capachos. • Tensionar la cinta mediante tornillo sin fin ubicado en los descansos inferiores del elevador. • Revisar empalme de cinta. • Reapriete de pernos de los capachos. • Volver a poner las protecciones.		
OBSERVACIONES:		

_____

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Elevador de capacho – Componentes estructurales		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección y reapriete de pernos.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Escoba o escobilla. • Espátula de acero • Manguera de aire comprimido. • Juego de llaves punta corona (Milímetros)		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpiar, inspeccionar y reapretar pernos de toda la estructura exterior del equipo. • Limpiar boquillas inferior y superior. • Retirar tapas inferiores y limpiar la parte interior.		
OBSERVACIONES:		

_____

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de ensacado – Estructura de tolva y rejilla		
ACTIVIDAD	Inspección de estado y limpieza de toda el área.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Escoba o escobilla. • Espátula de acero.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Antes de ingresar revisar que se haya retirado la mayor cantidad de fertilizante mediante sacos o maxis. • Ingresar a tolva y limpiar todo el interior con la escoba, de tener grumos o capas endurecidas de producto se debe raspar con la espátula de acero.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de ensacado – Sistema neumático y celdas de pesaje		
ACTIVIDAD	Inspección y limpieza	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Manguera de aire comprimido • Paño de limpieza		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Realizar inspección al sistema neumático, cilindros, unidad FLR, revisar fugas o averías. • Realizar inspección al sistema de pesaje (celdas) estado de los pernos y reapriete de ser necesario. • En caso de identificar problemas en estos equipos se deberá informar al departamento de mantención para que solicite a la empresa encargada de estos equipos que se acerque a la planta para su revisión. • IMPORTANTE: no se debe intervenir los equipos ya que están a cargo de una empresa externa.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de ensacado – Balde de pesaje		
ACTIVIDAD	Limpieza interior e inspección de estado de gomas.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Manguera de aire comprimido • Paño de limpieza • Espátula de acero • Esmeril angular • Grata de copa fina.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Retirar tapa de balde pesaje • Limpieza interior con paño y revisar estado de sellos o gomas. • Limpiar con espátula de acero y de tener capas muy duras de producto pasar galletera con grata fina teniendo mucho cuidado con las gomas inferiores. • Finalizar limpieza con aire comprimido en todo el interior y exterior del balde.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Tolva de ensacado – Mordazas y boquilla		
ACTIVIDAD	Limpieza e inspección de estado	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Manguera de aire comprimido • Paño de limpieza • Espátula de acero • Esmeril angular • Grata de copa fina. • Juego de llaves punta corona (Milímetros)		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza de gomas de las mordazas, ver estado de estas. (De estas muy gastadas se deberán cambiar de inmediato). • Se retiran soldando los dos pernos de apriete que tienen en sus extremos. • Limpieza interior de la boquilla mediante espátula de acero y/o esmeril angular.		
OBSERVACIONES:		

_____

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta cosedora - Motor eléctrico		
ACTIVIDAD	Limpieza , inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Manguera con aire comprimido. • Paño de limpieza • Tester • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Limpiador de contactos eléctricos		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja..		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta cosedora - Reductor		
ACTIVIDAD	Limpieza , revisión de fugas y nivel de aceite.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Aceite recomendado por fabricante. • Recipiente		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo. • Comprobar si el equipo se encuentra con fugar, nivel de aceite mediante el visor. De tener menos de ¾ del visor se deberá rellenar. • Generar un cambio completo de aceite cada 6 meses o según lo recomiende el fabricante del aceite.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta cosedora - Cinta		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y tensión	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo. • Inspección de tensión y estado de la cinta. • De estar dañada se debe dar aviso para el cambio de esta. • En el caso de que le falte tensión, se encuentre suelta se deberá tensionar mediante los tornillos sin fin que están conectado a los descansos.		
OBSERVACIONES:		

_____

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta cosedora - Rodillos		
ACTIVIDAD	Limpieza e inspección de estado.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo • Comprobar estado de los rodillos, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta cosedora - Descansos		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado, lubricación y apriete de pernos.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona. • Grasa recomendad por el fabricante. • gasera manual. • Recipiente para los desperdicios.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo • Inspeccionar el estado de los descansos. • Lubricación de descansos mediante engrasadora manual y bombear según la cantidad de gramos que requiera el descanso. • Reapriete de pernos de los descansos en caso de que se requiera.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta cosedora - Componentes estructurales		
ACTIVIDAD	Limpieza e inspección de estado..	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Manguera de aire comprimido. • Espátula de acero • Pintura.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo mediante aire comprimido y espátula en caso de que se requiera. • Inspeccionar el estado estructural del equipo. De encontrarse desgastado, se deberá evaluar si es necesario el cambio de este o reparar enviando a maestranza. • Pintar el equipo para evitar la oxidación y desgaste anticipado de este.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cosedora – Motor eléctrico		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Manguera con aire comprimido. • Paño de limpieza • Tester • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Limpiador de contactos eléctricos		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cosedora – Transmisión		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección, alineación y tensión de correa.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros)		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Retirar protección. • Limpieza de componentes. • Verificar estado de los componentes Polea, correa y eje. (en caso de identificar daños dar aviso a departamento para cambio de componentes.) • Alinear polea móvil con la polea fija y tensionar correa.		
OBSERVACIONES:		

_____

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cosedora – cosedora		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado, nivel de aceite y fugas.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Aceite recomendado por fabricante • Recipiente.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Inspeccionar estado del equipo, aguja y cuchilla. • Revisar fugas y niveles de aceite. • Rellenar nivel de aceite en caso de que este bajo los ¾.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cosedora – cosedora		
ACTIVIDAD	Limpieza y lubricación de pasos de hilo.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Manguera de aire comprimido • WD-40		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpiar todos los conductos por donde pase el hilo. • Lubricar conductos con WD-40.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta Maxi sacos - Motor eléctrico		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Manguera con aire comprimido. • Paño de limpieza • Tester • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Limpiador de contactos eléctricos		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta Maxi sacos - Reductor		
ACTIVIDAD	Limpieza, revisión de fugas y niveles de aceite.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Aceite recomendado por fabricante. • Recipiente		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo. • Comprobar si el equipo se encuentra con fugar, nivel de aceite mediante el visor. De tener menos de ¾ del visor se deberá rellenar. • Generar un cambio completo de aceite cada 6 meses o según lo recomiende el fabricante del aceite.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta Maxi sacos - Rodillos		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y alineación	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros)		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo • Comprobar estado de los rodillos, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta Maxi sacos - Polines		
ACTIVIDAD	Limpieza e inspección de estado.	
Fecha:	**Inicio:**	**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros)		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo • Comprobar estado de los polines, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta Maxi sacos - Descansos		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y lubricación.	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona. • Grasa recomendad por el fabricante. • gasera manual. • Recipiente para los desperdicios		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo • Inspeccionar el estado de los descansos. • Lubricación de descansos mediante engrasadora manual y bombear según la cantidad de gramos que requiera el descanso. • Reapriete de pernos de los descansos en caso de que se requiera.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta Maxi sacos - Descansos		
ACTIVIDAD	Limpieza inspección de estado.	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo. • Inspección de tensión y estado de la cinta. • De estar dañada se debe dar aviso para el cambio de esta. • En el caso de que le falte tensión, se encuentre suelta se deberá tensionar mediante los tornillos sin fin que están conectado a los descansos.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta inclinada - Motor eléctrico		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y revisión de conexión eléctrica.	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Manguera con aire comprimido. • Paño de limpieza • Tester • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Limpiador de contactos eléctricos		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Destapar caja de conexión eléctrica y comprobar estado de esta. Limpiar y reajustar conexión. Para luego tapar la caja.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta inclinada - Transmisión		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y lubricación.	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad, mascarilla y arnés de seguridad). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona (Milímetros) • Grasa recomendada por fabricante.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Retirar protección. • Limpieza de componentes. • Verificar estado de los componentes Polea, correa y eje. (en caso de identificar daños dar aviso a departamento para cambio de componentes.) • Alinear polea móvil con la polea fija y tensionar correa. • Lubricación de componentes.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta inclinada - Rodillos		
ACTIVIDAD	Limpieza e inspección de estado	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo • Comprobar estado de los rodillos, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta inclinada - Polines		
ACTIVIDAD	Limpieza e inspección de estado	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo • Comprobar estado de los polines, de estar gastados se debe dar aviso para el cambio de estos.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta inclinada - Descansos		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y lubricación.	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona. • Grasa recomendad por el fabricante. • gasera manual. • Recipiente para los desperdicios.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo • Inspeccionar el estado de los descansos. • Lubricación de descansos mediante engrasadora manual y bombear según la cantidad de gramos que requiera el descanso. • Reapriete de pernos de los descansos en caso de que se requiera.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta inclinada - Cinta		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y tensión	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo. • Inspección de tensión y estado de la cinta. • De estar dañada se debe dar aviso para el cambio de esta. • En el caso de que le falte tensión, se encuentre suelta se deberá tensionar mediante los tornillos sin fin que están conectado a los descansos.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta inclinada - Gata hidráulica y cilindro		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado y lubricación.	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Juego de llaves punta corona. • Aceite recomendado por fabricante. • Recipiente.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo. • Inspección de estado del cilindro y de depósito de aceite. • Revisión de fugas. • Cambio de aceite recomendado por fabricante 1 vez por año.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
Cinta inclinada - Estructura		
ACTIVIDAD	Limpieza, inspección de estado.	
Fecha:		**Termino:**
PERSONAL ENCARGADO DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
PERSONAL	**NOMBRE**	
SUPERVISOR		
OPERADORES		
HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL NECESARIO		
• Elementos de protección personal (overol, guantes, casco, antiparras, zapatos de seguridad y mascarilla). • Paño de limpieza • Manguera de aire comprimido. • Espátula de acero • Pintura.		
PROCEDIMIENTO		
• Comprobar la desconexión eléctrica de equipos. • Comprobar que todos los EPP estén correctamente puestos. • Limpieza exterior de equipo mediante aire comprimido y espátula en caso de que se requiera. • Inspeccionar el estado estructural del equipo. De encontrarse desgastado, se deberá evaluar si es necesario el cambio de este o reparar enviando a maestranza. • Pintar el equipo para evitar la oxidación y desgaste anticipado de este.		
OBSERVACIONES:		

Firma de supervisor